

ESEN-CPS-BK-0000001063-ESE

00471210

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس - القاهرة ج.م.ع ت ٥٢١٠٦ - ٥٠٩٨٨ - ٩٧٧٩٦٠

العدد الاول ١٩٧٨

المجلد السابع عشر

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على أن تقدم من ثلاث نسخ مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى ألا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .
- ويراعى ألا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعاً لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .
- تقدم لصاحب المقال تجربتان للطباعة وترفق بالأولى نسخة من مصطلحات التصحيح التى يؤدى اتباعها الى رفع كفاية التصحيح وتقليل الوقت الضائع فيه .

اشتراكات المجلة :

- يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجاناً .
- ولغير الأعضاء :

- الاشتراك السنوى للمهندسين ٦ جنيهاً
- الاشتراك السنوى لغير المهندسين ١٠ جنيهاً
- الاشتراك السنوى للهيئات ٢٠ جنيهاً

وخارج مصر :

- للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنوياً
- للهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنوياً
- وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
- تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية

الاعلانات :

- مؤسسة مصر للطباعة والنشر
- القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٧٢١٩٢

هيئة التحرير

رئيس التحرير

دكتور سيد مرتضى

نائب رئيس التحرير

دكتور محمد فهم صقر

أمين الصندوق

مهندس مدحت العلايلي

دكتور أحمد خالد علام

دكتور أسامة الخولى

مهندس توفيق أحمد عبد الجواد

دكتور حامد حسنين عامر

دكتور صلاح السبكي

دكتور عبد الرازق عبد الحليم

مهندس عبد الملك العصفورى

دكتور فؤاد بهجت

دكتور محمد العدوى ناصف

دكتور محمود أبو زيد

محتويات العدد

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

— استخدام الحلققات الصلب في
تحسين الاداء الكهربائى والتسانة
الميكانيكية لحركات انحداف التيار
القفصية الكبيرة التى تعمل في
ظروف انتقالية متكررة

للدكتور محمد جلال الدين المغربى
والدكتور محمد أسامة خليل
والمهندس محمد عبد المعطى زاهر
١٧٦

التشييد والبناء

القسم العربى :

— السد العالى وآثاره (والاقتراح
المطلوب النظر فيه)

للدكتور على فتحى ٤

— المذكرة الشاملة عن السد وآثاره
للسيد وزير الرى واستصلاح
الاراضى

الدكتور عبد العظيم ابو العطا
١٥

— تخطيط واعادة القرية المصرية
— ٢ —

للدكتور توكيق عبد الجواد ٢٣

— تجديد احياء القاهرة القديمة

للدكتور أحمد خالد علام ٣٩

— زيادة السكان وتوزيعهم على اقاليم
الجمهورية

للدكتور اسماعيل عبد العزيز عامر
٤٤

القسم الأفرنجى :

— برنامج جديد للحاسب الالكترونى
لتقييم أقسام التجريد في وحدات
تصنيع الغازات الطبيعية

للدكتور محمد مدحت بدر
والمهندس القصبى أحمد عبدالمجيد
٢٥٠

— دراسة بعض العوامل المؤثرة على
تصميم بعض المعاملات والقيم
الهندسية للمناجم المكشوفة

للدكتور عادل سليمان عبد الخالق
والدكتور مصطفى محمد الببلاوى
والدكتور أحمد رياض أحمد
والمهندس السمان عبد الرسول
أحمد ٢٥٧

القسم الأفرنجى :

— تصميم وتحليل دائرة المحول
الالكترونى للتيار المستمر
باستخدام الحاسب الرقمى

للدكتور أمين محمد نصار ١٨٧

القسم الأفرنجى :

— العرض الفعال لحواف حوائط
مقاومة القص

للدكتور حسن حسنى على ٦٠

— انحناء البلاطات المستطيلة خارج
حد المرونة

للدكتور كمال حسان محمد ٦٧

— دراسة قوى القص في الكمرات
الخرسانية المسلحة تحت تأثير
الاحمال المتكررة

للدكتور حسين العسيلي
والمهندس صبرى فرغى ٧٤

— السلوك الغير خطى للكمرات
الستمر من الخرسانة المسلحة

للدكتور محمد العدوى ناصف
والدكتور على صلاح الدين ٨٢

— مخلفات منتجات الالبان

للدكتور ابراهيم هلال الخطاب
٨٨

— تثبيت طبقات الاساس باستخدام
اليوريا فورمالدهيد والاذايد
للدكتور مصطفى الدميرى ٩٥

— سلوك الكمرات الخرسانية سابقة
الاجهاد وبها فتحات مركزية

للدكتور محمد محمد الهاشمى
والدكتور عبد الوهاب أبو العنين
والمهندس أحمد عبد الحميد
١٠٥

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسي الري

السد العالى وآثاره

مقدمة :

لقى السيد المهندس الأستاذ على فتحى استاذ الرى والايديروليكا المتفرغ بكلية الهندسة بجامعة الاسكندرية محاضرة بجمعية المهندسين المصرية فى اليوم الثانى عشر من نوفمبر سنة ١٩٧٧ عن السد العالى وآثاره .

ونظرا لأهمية الموضوع الفائقة رأيت جمعية المهندسين المصرية عمل ندوة لمناقشته وجهت لها الدعوة الى الجهات المختصة . وتمت الندوة فى اليوم الخامس والعشرين من فبراير سنة ١٩٧٨ .

عقدت الندوة برئاسة السيد المهندس الأستاذ ابراهيم ادهم الدمرداش رئيس الجمعية .

وقد قدم السيد المهندس على فتحى اقتراحا للنظر فيه فى الندوة وقام المهندس الدكتور عبد العظيم أبو العطا وزير الرى واستصلاح الاراضى بتقديم مذكرة شاملة عن السد العالى وآثاره قام بالقائها ومناقشتها .

وحرصا على الفائدة المرجوة تقوم مجلة جمعية المهندسين المصرية فى هذا العدد بنشر محاضرة السيد المهندس الاستاذ على فتحى والاقتراح الذى قدم للندوة وبيان السيد المهندس الدكتور عبد العظيم أبو العطا وزير الرى واستصلاح الاراضى .

وجمعية المهندسين المصرية ومجلتها تقدم عظيم الشكر والتقدير لسيادتهما على مجهوداتهما الكبيرة لايضاح ما يتعلق بهذا الموضوع الحيوى بالغ الأهمية .

والله ولى التوفيق .

رئيس التحرير

د . سيد مرتضى

السد العالي وآثاره

للدكتور على فتحى

- موضوع الحديث عن « السد العالي وآثاره » .
- أى عمل ضخم من هذا النوع له سلبياته كما أن له ايجابياته .

ولما كان مشروع السد العالي له جانب سياسى فإن أى كلام يتناول سلبيات ذلك المشروع كان دائما يشير الشكوك حول الدوافع لذلك الكلام ، لقد كانت هناك فكرة شائعة بأن الذين يدقون ناقوس الخطر بشأن الآثار الجانبية للسد لا يفعلون ذلك بدافع الحرص على سلامة مصر وإنما هم يشيرون حملة تشكيك ضد السد لفرض في نفس يعقوب .

وانى ارجو اخوانى المهندسين ان يراعوا أن المسائل المتعلقة بايجابيات السد وسلبياته ليست مسائل جدلية تحتل الشك والتاويل وإنما هى مسائل فنية بحثية من اليسور اذا خلصت النية البت فيه على نحو لا يدع مجالا لأى شك عن طريق البحث العلمى . وأملى أن يتقبل الجميع كل ما أقوله في هذا الصدد باذهان مفتوحة وأنا على أتم استعداد لأن أناقش أى نقطة من النقاط التى أثيرها مع اصحاب الراى فيها كما انى على أتم استعداد للاعتراف بخطأى اذا تبين من المناقشة اننى كنت مخطئا ولكن بشرط أن تتم المناقشة فى مواجهتى وليس فى غيابى .

وقد سبقت انشاء السد دراسات كثيرة ولكنها كانت كلها تنصب على النواحي الهيدرولوجية للمشروع وعلى تصميمات المبنى نفسه . وانه من الخطأ الظن بأن كل ما علينا عمله بعد أن تم بناء السد هو الاستفادة به وفقا للخطة المرسومة له دون ما حاجة الى المزيد من البحث والتفكير .

أخطر ما تواجهه مصر الآن من مشاكل هو تلك التى تولدت عن انشاء السد العالي . ولهذا فأنى أعتقد انه يجب وضع الآثار الجانبية للسد فى مقدمة المسائل التى ينبغى معالجتها بالروح التى اتسمت بها كلمة السيد رئيس الجمهورية سالفة الذكر .

ولا يستطيع أحد ان ينكر ان السد العالي عمل من أعظم الاعمال الهندسية فى العالم فهو يحقق لمصر والسودان معا ايرادا مائيا مضمونا فى جميع السنين يزيد بنسبة ٤٠ فى المائة عن متوسط ما كانا يستهلكانه فى الماضى وهذا الى جانب حماية مصر من غوائل الفيضانات العالية وتوليد طاقة كهربائية كبيرة .

وفى الكلمة التى وجهها السيد رئيس الجمهورية الى المؤتمر الثانى لمصر عام ٢٠٠٠ قال سيادته :

« ايها الاخوة والاخوات .. انكم مطالبون فى مؤتمركم هذا بالمساهمة فى مواجهة التحديات الكبرى التى تقابلها مصر فى السنوات القادمة من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ويقتضى ذلك القيام بدراسة علمية جادة تحيط بكل الجوانب وتأخذ فى اعتبارها كل المشكلات والظروف القائمة حاليا والمتوقعة مستقبلا » .

والتحديات التى تقابلها البلاد الآن كثيرة ومتعددة النواحي كما انها تتفاوت فى مدى خطورتها . وانى أومن فى قرارة نفسى بأن

ماثلا في ذهني . وقد تكونت هذه الصورة كنتيجة لما مر بي من تجارب ومشاهدات وما قمت به من دراسات . ولعل أفضل وسيلة لنقلها الى اذهان السامعين هي التقدم بعرض تاريخي لتلك التجارب والدراسات .

ويمكن القول بأن خبرتي في هذا المجال بدأت في عام ١٩٢٩ حينما كنت في زيارة علمية لعمال البري بالهند . ومن ضمن الاعمال التي زررتها قناطر اسلام على نهر ساتلج بالبنجاب . وخلال تلك الزيارة علمت من المهندسين المقيمين هناك أنه بعد ان تم بناء تلك القناطر وبدأ الحجز عليها منذ عامين نشأت صعوبات كبيرة في صيانه الفرش الخلفي لان كل الاحجار والبلوكات الخرسانية التي كانوا يلقونها في البيارة كانت تكتسحها المياه . ولما سئلت عن رأيي في ذلك لم أجد أمامي سوى تعليل واحد وهو أن القناطر بنيت في قطاع ضيق من النهر للاقتصاد في تكاليفها وهذا طبعا بسبب ارتفاعا في سرعة تدفق المياه من الفتحات يجعل صيانة الفرش الخلفي صعبا . على أنه بعد شهر واحد من عودتي لمصر كتب لي المهندس المقيم يقول ان القناطر قد انهارت وان الانهيار لم يكن نتيجة النحر المحلى في البيارة وانما نشأ عن نحر شامل في مجرى النهر حدث بسبب تجريد المياه من نسبة كبيرة من حملها الطبيعي من الطمي بعد الحجز على القناطر . والنحر الشامل ينشأ عن محاولة النهر تخفيض انحداره لكي يصل الى حاله استقرار تناسب التغير الذي طرأ على نسبة تركيز الطمي في المياه المارة به . ولذا فانه يمتد لمسافات طويلة خلف القناطر بخلاف النحر المحلى .

وقد حدث نحر من هذا النوع في النيل نفسه خلف سد أسوان القديم وخلف القناطر الكبرى التي كان يحجز عليها أيام الفيضان ولكن نظرا لأن الحجز لم يكن الا وقتيا فان النهر كان يعوض ما يحدثه من نحر في وقت من الاوقات بالترسيب في وقت آخر . وفي حالة قناطر نجع حمادى وصل انخفاض قاع المجرى خلف القناطر مباشرة الى ٧٠ سنتيمترا بعد خمس سنوات من بدء الحجز عليها ، الامر الذي استدعى عمل هدار مساعد عند نهاية الصنف الثانى من البلوكات الراقية للفرش لضمان عدم تجاوز فرق التوازن على القنطرة الحد المقرر له

وما من شك في اننا يجب ان نبذل أقصى ما في وسعنا من جهد للحفاظ على ذلك العمل العظيم واستغلاله على افضل وجه . وهذا لا يتم الا بانتفاضى عما يظهر له من آثار غير مرغوب فيها أو التهوين من شأنها وانما يتحقق بتقصي تلك الآثار والسعى عن طريق البحث العلمى المكثف لايجاد الوسائل الكفيلة بدرء اخطارها . ولو قصرنا في هذا السعى فاننا سوف نقضى على السد العالى وعلى مصر معا .

وقد كان خلق بحيره عظيمه على النيل الرئيسى بانشاء السد بمثابة انهاء لنهر النيل التاريخى في تلك البحيرة وتوليد نهر جديد في مصر يختلف في طبيعته اختلافا جوهريا عن النيل الاصلى . وهذا حدث من مستوى الاحداث الجيولوجية الكبرى التى تعرض لها وادى النيل في العصور القديمة .

وقد أخذ النيل الاصلى الآن في بناء دلتا جديدة في شمال السودان بدلا من الدلتا التى سبق له أن بناها في شمال مصر . وفي الوقت نفسه بدأ القطاع المصرى من حوض النيل يتطور من عدة نواح لكى يصل الى حالة استقرار تحت الظروف التى استجدت عليه . ويمكن القول بأن انشاء السد كان بمثابة صفقة عقدناها مع الطبيعة فيها أخذ وفيها عطاء . والطبيعة لها قوانينها وانظمتها الازلية وهى لا تعطى أكثر مما اعتادت أن تعطيه الا بثمان . وعائدا ان لا ندع التحمس لما حصلنا عليه من مكاسب في تلك الصفقة يشنينا عن التفكير فيما سوف يتعين علينا دفعه عندما يجىء وقت الحساب .

وقد تم بناء السد وبدأ الحجز عليه من حوالى عشر سنوات ، وفي تلك الاثناء أعردنا العدة للاستفادة بكامل حصتنا من المياه التى يوفرها فحولنا أراضى الحياض التى كانت باقية في الوجه القبلى الى الرى المستديم كما قمنا بعمليات استصلاح في حوالى المليون فدان من الارض الجديدة . وفي الوقت نفسه بدأت الآثار الجانبية للسد تظهر شيئا فشيئا .

ونحن الآن في موقف يمكننا من اجراء تقييم شامل لآثار السد سواء الايجابية منها أو الجانبية .

وسأحاول فيما يلى أن اصور لحضراتكم الموقف الحالى بالنسبة للسد وآثاره كما أراه

لله شكرا على قراركم بالمضى فى تنفيذ مشروع السد العالى » . ولو لم يكن المشروع مجمدا لما كانت هناك اى مناسبة للتقدم الى الرئيس بهذه العبارة .

ومن الجدير بالذكر أن هيئة الخبراء العالميين التي استدعيت عام ١٩٥٤ لوضع تصميمات مبنى السد تطوعت بتوجيه تحذير قوى اللهجة الى الحكومة المصرية بشأن خطر النحر وضرورة القيام بدراسات توجه خصيصا نحو تفادى أخطاره ولكن هيئة السد العالى لم تفعل شيئا يدل على أنها استجابت لذلك التحذير .

وفى سنة ١٩٦٥ عندما تم بناء السد تنبه المسئولون الى مسألة النحر واستدعت الحكومة خبيرا امريكيا عن طريق هيئة الامم وهو الدكتور داريل سيمونز للمعاونة فى دراسة تلك المسألة . وكانت البيانات التي اعطيت له عن أقصى تصرف سوف يحمله النهر مستقبلا خاطئة لانه لم يراعى فيها الزيادة الحتمية فى معدل صرف الفائض عن الاحتياجات . وعلى الرغم من ذلك فانه قرر أن نحرا ملموسا سيحدث وأشار فى تقريره الى ضرورة مواصلة البحث فى هذا الموضوع ولكن التقرير حفظ بمجرد أن غادر البلاد .

وفى عام ١٩٦٧ كان النحر قد بدأ ووصل الى درجة سببت بعض الصعوبة فى الموازنة على قناطر اسنا . وادرك السيد المهندس عبد الخالق الشناوى وزير الرى فى ذلك الوقت ان الموضوع يستحق الاهتمام فبادر الى اثارته فى مجلس الشعب ودثرت حوله مناقشة بجلسة ٢ ديسمبر . تفاصيلها منشورة بمضبطة تلك الجلسة . وأعلن السيد الوزير أنه قرر تشكيل لجنة خاصة لمتابعة البحوث فى هذا الموضوع وقد كنت ممن اختيروا لعضوية تلك اللجنة من خارج وزارة الرى .

وظلت لجنة بحوث النحر بعد ذلك تنعقد احيانا ويوقف نشاطها احيانا تبعا لاراء وزراء الرى المتعاقبين . وفى معظم الاجتماعات التي حضرتها وخصوصا فى البداية لاحظت ان الروح السائدة لم تكن الرغبة فى الكشف عن حقيقة فيما يتعلق بالنحر وانما الرغبة فى تبرئة السد من اى اتهام .

وعندما بدأ الكلام يدور حول مشروع السد العالى فى أوائل عهد الثورة تذكرت هذه الوقائع وادركت انه اذا كان الحجز الجزئى على قنطرة تقام على نهر حامل للطمي يترتب عليه نحر يمتد الى مسافة طويلة خلف القنطرة فمن باب أولى سيترتب على الحجز الكلى لمياه الفيضان بواسطة السد وخروج المياه منه وهى مجردة تماما من الطمي بصفة دائمة نحر شديد فى مجرى النيل شمال اسوان .

ولهذا قمت بدراسة حاولت فيها التوصل الى تقدير مبدئى لمدى ومعدل عملية النحر ونشرت نتائجها فى رسالة مطبوعة باللغة الانجليزية سنة ١٩٥٦ لتيسير عرضها على الخبراء الاجانب عند الزوم . وفى ذلك الوقت كانت هيئة السد العالى قد حددت السعة المخصصة فى الخزان لتخفيف الفيضان بثلاثين مليارا فوق المخزون الحى الذى يمثل الرصيد المطلوب الاحتفاظ به بقدر الامكان لسد العجز فى اى سلسلة من السنوات الشحيحة الايراد . وعملية تخفيف الفيضان ما هى الا عملية تخزين سنوى الغاية منها حجز كل ما يزيد فى الايراد الطبيعى عن تصرف معين يسمى « معدل صرف الفائض » ثم صرف هذا المخزون فى فترة التحاريق التى يقل فيها الايراد الطبيعى عن ذلك المعدل . وعلى هذا الاساس وجدت ان معدل صرف الفائض كان سيصل الى ٦٠٠ مليون متر مكعب فى اليوم فى السنوات العالية التى ترد والبحيرة على منسوب التشغيل المقرر . . ووجدت أن انحدار الاستقرار فى النهر المقابل لهذا التصرف هو ٢٥ سنتيمتر فى الكيلو بينما الانحدار الطبيعى كان ٧٥ سنتيمتر فى الكيلو فى المتوسط . وهذا التغير فى الانحدار يؤدى الى نحر كبير جدا لا يمكن الاحتياط له . وهذه النتيجة المخيفة الجائتني لان انشر رسالة أخرى بعنوان « مبادئ ضبط النيل » عام ١٩٥٧ رفعتها الى الرئيس الراحل جمال عبد الناصر وناشدت فيها المسئولين أن يترشوا فى السير فى مشروع السد العالى حتى تدرس اثاره الجانبية دراسة كافية .

وهناك ما يشير الى ان عبد الناصر ، رحمه الله ، جمد المشروع بعد أن اطلع على رسالتى ولم يفرج عنه الا تحت الحاح هيئة السد العالى . . والدليل على ذلك ثابت فى دفتر التشريفات بقصر عابدين حيث ذهبت الهيئة وسجلت فرحتها بالافراج عن المشروع بعبارة « نسجد

قد تزيد على ثمانية أشهر في العام الامر الذى ينتج عنه نحر كبير لا يمكن التنبؤ به في الوقت الحالى مما يعرض القناطر الكبرى المقامة على النيل لخطر الانهيار في حالة عدم انشاء الاعمال الوقائية اللازمة لها في الوقت المناسب ، وهو ما يعرض مساحة كبيرة تزيد على المليونى فدان للبوار . كل ذلك حدا بنا وباللجنة الى ضرورة إعادة هذا الموقف الصعب السيء الحرج تحت انظار سيادتكم للملاقاته واتخاذ ما ترونه من خطوات حاسمه لدفع عجلة العمل .

ولكن الموقف ظل عائما الى ان قدم المستشارون الروس في أواخر عام ١٩٧٤ تقريراً ضخماً عن النحر لو كان قد قدم قبل تنفيذ مشروع السد العالى لترتب عليه وقف المشروع لان ما ورد به من حسابات يدل على ان مشكلة النحر مستحيلة الحل . وهم لم يقولوا ذلك صراحة لانهم لم يتابعوا دراستهم الى نتائجها المنطقية ، وعلى العكس من ذلك عرضوا ثلاثة اقتراحات مختلفة لحماية القناطر كلها غير سليمة واحدها يعجل بانهيار القناطر بدلا من ان يبعد الخطر عنها .

ولما نبههم بزيادة وزير الري الحالى الى ذلك عادوا فقدموا تقريراً آخر في ديسمبر سنة ١٩٧٥ نقضوا فيه حساباتهم السابقة ولو أنهم لم يقولوا شيئاً أخفف كثيراً من حدة مشكلة النحر ومن الواضح أن المستشارين الذين يتخبطون في أقوالهم بهذا الشكل لا يمكن الاعتماد عليهم بالمرة .

و في أوائل عام ١٩٧٥ وضع المجلس القومى للانتاج والشئون الاقتصادية به تقريراً عن السد العالى وآثاره لعرضه على السيد رئيس الجمهورية وتضمن ذلك التقرير عدة توصيات من بينها توصية بسرعة انهاء الدراسات الجارية للوصول الى اقتراح الحل الشامل لمشكلة النحر واتخاذ الاجراءات الفورية لتنفيذه . وهذه التوصية لم يلتفت اليها الا اخيراً .

وانه لمن فضل الله علينا أن بحيرة السد لم تكن على درجة الامتلاء في بداية فيضان عام ١٩٧٥ الذى جاء عالياً فوق المعتاد . وقد ارتفع منسوب البحيرة بمقدار عشرة أمتار أثناء فيضان تلك السنة ولو أنها كانت ممتلئة وقتئذ لما كان هناك مفر من مواجهة كارثة .

على ان النحر في تلك الاثناء كان يتزايد على الرغم من انه لم يكن يصرف من الخزان في النهر سوى الاحتياجات باستثناءات قليلة لا يعتد بها لانها كانت قصيرة المدة . ومن الجدير بالذكر انه في عام ١٩٦٧ حدث أن زيد المنصرف من الخزان الى ٥٠٠ مليون متر مكعب في اليوم لمدة يوم واحد على سبيل التجربة واخذت ارساد عن نسبة تركيز الطمي في المياه في مواقع مختلفة بين اسوان وقناطر الدلتا اثناء مرور تلك الموجة فتبين ان المياه التى خرجت من الخزان وهى خالية تقريباً من الطمي وصلت الى القاهرة وهى محملة بنفس النسبة التى كانت تحملها ايام الفيضان على التصرف الذى وصل الى القاهرة

وفي عام ١٩٧٠ تقدمت لوزارة الري بمذكرة جديدة عن مشكلة التجربة بعد ان تبين لى انه لو زيدت السعة المخصصة لتخفيف الفيضان في الخزان الى ٤٥ مليار بدلا من ٣٥ مليار فإن أقصى معدل لصرف الفائض يمكن تخفيضه الى ٣٦٥ مليون متر مكعب في اليوم بدلا من ٦٠٠ . وهذا التخفيض يخفف كثيراً من خطورة المشكلة وان كان لا يغنى عن انشاء اعمال واقية للقناطر ولمجرى النهر باهظة التكاليف . ولكن تلك المذكرة لم تعرض للمناقشة في لجنة بحوث النحر .

وفي يناير سنة ١٩٧٢ نشرت رسالة مطبوعة بعنوان « مشكلة النحر الشامل بمجرى النيل ووسائل معالجتها » . وضمت تلك الرسالة بعض التوصيات التى رايتها ضرورية ولكن هذه الرسالة ايضا لم تعرض للمناقشة .

وفي أوائل عام ١٩٧٣ كان السيد المهندس احمد على كمال رئيساً للجنة بحوث النحر وفي مارس من تلك السنة تم التعاقد مع هيئة من المستشارين الروس على أن يتولوا دراسة مشكلة النحر مع بعض الآثار الاخرى للسد لاحظ سيادته أن الاعمال التحضيرية لتلك الدراسة تسير ببطء فقدم في مايو من نفس السنة مذكرة الى السيد وزير الري وقتئذ قال فيها :

« ولما كان الامر جد خطير في حالة امتلاء الخزان وورود فيضان عال كذلك الذى حدث في عام ١٨٧٨ ، وهو أمر محتمل الوقوع فسوف نضطر الى صرف ٣٥٠ مليون متر مكعب يوميا وهو ما يزيد كثيراً عن احتياجات الزراعة لفترة

اهوسة للقناطر الكبرى الثلاث ولذا فان التمهجيل يشق تلك القناة يعتبر امرا حيويا بالنسبة لمصر .

وغنى عن البيان ان الاجراءات الخاصة بانشاء هدارات واقية للقناطر الكبرى يجب ان تسير في طريقها دون بطاء . وقد نشر قسم الري والايديروليكا بهندسة الاسكندرية مذكرة بعنوان « وقاية القناطر الكبرى على النيل بمصر من آثار النحر الشامل بمجرى النهر » تضمن خلاصة لعدة أبحاث قام بها أعضاء هيئة التدريس بالقسم لها فائدتها في وضع تصميمات الاعمال المطلوبة . وقد اذيع اخيرا ان وفدا من المهندسين المصريين سيسافر قريبا الى الاتحاد السوفيتي للمفاوضة بشأن الاعمال اللازمة للوقاية من خطر النحر . واني ارى في ضوء خبرتنا السابقة بموقف المستشارين الروس ان هذا سيكون مضيعة لوقت وأن الواجب هو ان تقوم وزارة الري باعداد مشروع ابتدائي لتلك الاعمال ثم الاستعانة بأحد بيوت الاستشارة الهندسية العالمية اوضع المشروع في صورته النهائية ومتابعة تنفيذه بالطريقة المعتادة نحو المشروعات الهندسية الكبرى .

وقد سبق ان طرحت وزارة الري عملية انشاء مفيض ترشسى في مناقصة عالمية والمأمول ان يتم تنفيذه قريبا على الصورة الصحيحة وليس على الصورة التي اقترحتها هيئة السد العالي وخزان اسوان .

هذه هي الصورة العامة للموقف بخصوص مشكلة النحر .

وهناك أيضا مشكلات أخرى تولدت عن انشاء السد العالي تحتاج الى المواجهة بسرعة وهي تشمل تلوث المياه وتآكل أساسات المباني وأخيرا وليس آخرا تدهور التربة الزراعية .

فمن ناحية تلوث المياه يلاحظ ان الاسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية تستعمل الآن على نطاق واسع ويضاف منها الى الأرض كميات ضخمة كل عام . ونظرا لانقطاع الفيضان الذي كان يقوم كل عام بعملية غسيل للتربة وتجديد

ولما كان النحر الذي حدث فعلا الى الآن قد وصل تقريبا الى حالة استقرار تحت التصرفات المقابلة للاحتياجات التي اقصاها ٢٣. مليون متر مكعب في اليوم عند اسوان فقد قام احد زملاء بهندسة الاسكندرية وهو الدكتور احمد عزت الانصارى بحساب مدى النحر المتوقع حدوثه خلف كل من القناطر الكبرى الثلاث بالوجه القبلى عندما يرفع المنصرف عند اسوان الى ٣٥. مليون في اليوم لفترات طويلة او متكررة مستقبلا مستعينا في ذلك بنظرية « جهد الاحتكاك الحرج » وهي النظرية الوحيدة الصالحة للتطبيق في حالة مرور المياه وهي خالية تماما من الطمى . ومن الدراسة التي اجراها تبين ان النحر سوف يدخل مرحلة الخطر بعد ان يتم الملء الاول لبحيرة السد . وقد قربت البحيرة الآن من درجة الامتلاء واذا تصادف وجاء ايراد النيل عاليا في السنوات القليلة المقبلة فانه يخشى من اننا لن نتمكن من اتمام تنفيذ اعمال الوقاية اللازمة للقناطر في الوقت المناسب مع العلم بأن تلك الاعمال تشمل انشاء هدارات مساعدة ملحق بها اهوسة للقناطر الكبرى الثلاث بالوجه القبلى .

ولحسن الحظ يوجد منخفض كبير بالصحرى الغربية مجاور لحوض الخزان قرب بلدة توشكى ولو أمكن صرف جميع الفائض من الخزان الى الصحراء الغربية عن طريق ذلك المنخفض بدلا من صرفه في النهر فان المنصرف في النهر يمكن قصره على الاحتياجات بصفة دائمة الامر الذي يوفر كثيرا من اعمال الوقاية لمجرى النهر شمال اسوان وان كان لا يفنى عن انشاء هدارات واقية للقناطر لضمان سلامتها حاليا ومستقبلا .

وقد سبق ان وضعت الهيئة العامة للسد العالي وخزان اسوان مشروعا لاستغلال ذلك المنخفض في هذا الغرض وانما على اساس سد جميع المنافذ المؤدية منه الى الصحراء ظنا بأن انسياب المياه الى الصحراء قد يترتب عليه الحاق ضرر ببعض الواحات وهذا ظن خاطيء لان المياه المنصرفة سوف تختفى في رمال الصحراء ووهادها قبل ان تصل الى الواحات . والمشروع لن يكون له أى قيمة الا اذا اعطيت المياه الفائضة من بحيرة السد منفذا حرا الى الصحراء .

ولا شك في أن شق قناة من بحيرة السد الى المنخفض لا يحتاج الى وقت مثل الذي يحتاجه انشاء هدارات مساعدة ملحق بها

أن يكون التصدع في الانفاق السابق الإشارة إليها قد ظهر مبكرا بسبب تعرض تلك الانفاق لاهتزازات القطارات التي تمر فوقها .

وأخيرا وليس آخرا نأني الى موضوع تدهور التربة الزراعية الذي أعده في نظري أخطر المشكلات كلها لأنه يبدو أنه ليس هناك أى وسيلة لوقفه سوى إعادة الفيضان الى مصر .

ففي السنوات الأخيرة توقفت معظم المصارف المغطاة الموجودة حاليا في بعض نواحي انقطاع عن العمل وانتشرت أعراض التشبع بالمياه وتزايد الملوحة في الطبقة العليا من الأرض كما انتشرت ظواهر الطفح في بيارات صرف المجارى وسقوط المنازل في القرى وكل هذا يشير بوضوح الى أن طبقة صماء قد أخذت تتكون في باطن الأرض .

وقد نتج عن هذه العملية تدهور كبير في إنتاج الزراعى لا شك عندى في أنه السبب الرئيسى فيما أصاب بنيان البلاد الاقتصادى من تصدع في الآونة الأخيرة .

وقد بدأت صلتى بهذا الموضوع في عام ١٩٧٢ حين أخذت الجرائد تنشر أخبارا عن ظهور التدهور في التربة بدرجة ملفتة للنظر . وقد سبب لى ذلك انزعاجا شديدا فقد كنت في ذلك الوقت معينا بدراسة مشروعات ضبط النيل التى تستهدف زيادة ايرادنا المائى والتوسع فى الانتاج الزراعى لامكان تحقيق قسط معقول من الأمن الاقتصادى لسكان هذه البلاد الذين يتزايدون بسرعة مذهلة . وبدا لى أنه من العبث محاولة دفع الانتاج الزراعى الى الأمام اذا كان هناك ما يشد ذلك الانتاج الى الوراء . فبدأت اتابع ما ينشر في الجرائد عن هذا الموضوع ويوجد الآن تحت يدي ملف ضخيم يحتوى على مقتطفات مما كانت وما زالت تنشره الجرائد في هذا الشأن .

وأنا طبعا لم اسكت عندما رايت تلك الأحداث تتوالى يوما بعد يوم فنشرت في مارس سنة ١٩٧٤ مذكرة بعنوان « الآثار الجانبية للسد العالى وضرورة الاسراع في معالجتها » وقدمت نسخا منها الى المسؤولين عن البحوث بوزارة الزراعة .

للمياه الجوفية فان الاملاح الضارة المتخلطة من الاسمدة والمبيدات قد أخذت تتراكم وتتزايد نسبة تركيزها في التربة وفي المياه الجوفية عاما بعد عام . والذين يتكلمون عن التلوث دائما يتجاهلون هذه النقطة ويشيرون فقط الى نتائج صرف مخلفات المصانع ومياه المجارى في النهر وهذا سبب ثانوى في نظرى .

وقد نشر في الجرائد مؤخرا خبر مؤداه أن التوكسافين الذى يستعمل لرش حقول القطن قد بدأت آثاره تظهر في لبن الأمهات . وفي عددها الصادر في ١٩٧٧/٨/٣٠ نشرت جريدة الاهرام كلمة لسيادة وزير الزراعة قل فيها :

« اننا أنفقنا في ٥ سنوات ١.٣ ملايين جنيه على المبيدات وأسرفنا في استخدامها فكانت النتيجة هي تلوث البيئة الزراعية وتأثر حيوانات الرعى وتأثر الخضر والفاكهة واختفاء المناحل والطيور صديقة الفلاح . وأهم من كل ذلك امتداد خطر المبيدات الى الانسان نفسه » .

وقد كانت المبيدات تستعمل على نفس النطاق قبل انشاء السد ولم يظهر لها آثار خطيرة واعتقادي أن تفاقم خطرها إنما نشأ عن تراكمها في التربة الزراعية والمياه الجوفية بسبب انقطاع عملية الغسيل التى تجرى الأرض سنويا أيام الفيضان مع الضعف الذى طرا على قابليتها للصرف . فما هي الآثار البعيدة المدى لهذا التلوث وكيف يمكن تفادى أخطاره ؟ انى ادعو الله أن لا تتقلب المبيدات الحشرية يوما ما الى مبيدات بشرية .

ومن ناحية تآكل أساسات المباني لوحظ أنه بعد انقطاع الفيضان ارتفعت نسبة الاملاح الضارة عموما في المياه الجوفية وخاصة الكبريتات التى تسبب تآكلا في أساسات المباني الخرسانية تحت تأثير تفاعلات كهربية . وأخيرا ظهرت بسببها أعراض تصدع في أساسات تفق شارع الهرم وانفاق محطة طنطا وغيرها ، ونسب ذلك الى تسرب المياه الى تلك الأساسات ولا يمكن قبول هذا التعليل لأن الأرض تحتها كانت تتعرض للتشبع الكامل أيام الفيضان ولم يؤدى ذلك الى أى تصدع . ومن المهم القيام بأبحاث جديّة في هذا الموضوع لمعرفة كيف يمكن تفادى هذا الخطر بسرعة فهناك احتمال لأن يكون التآكل في أساسات الكثير من المباني قد وصل الى درجة لا تكفى لانهارها فورا ولكنها تكفى لذلك اذا تعرضت البلاد لزلزال شديد . ومن المرجح

وهناك رسالة أخرى بعنوان « رسالة مفتوحة الى السادة المشرفين على البحوث الزراعية في مصر » كنت قد وزعت الطبعة الاولى منها في مايو سنة ١٩٧٦ وهى تتضمن ملخصا لما تجمع تحت يدي من مقتطفات مما كانت تنشره الجرائد عن تدهور التربة وقد أعدت طبعتها اخيرا مع اضافة ما استجد من الوقائع اليها ، وهى الآن تحت التوزيع ايضا .

واخطر ما في الموقف هو اصدار المختصين في الدوائر الرسمية على الاكتفاء بالتعليقات السطحية لما يظهر من وقائع دون النظر الى ما عساه ان يكون قد حدث للارض نفسها . وكانت الارض تفسر أحيانا باشتداد درجة الحرارة او بعدم مناسبة ميعاد بدء الزراعة او الاسراف في الري وما الى ذلك من تفسيرات مرتجلة . وهذا علما بأن المسح الشامل للتربة الذى طالبت به مرار ليس صعبا ولا هو باهظ التكاليف . وانى لست أجد بدا من التصريح بأن الروح التى واجه بها المسئولون الموقف تشبه كثيرا الروح التى واجه بها العسكريون معركة ٥ يونيو والتى كان قوامها الاستهانة بالخطر . ونحن الآن في مسيس الحاجة للعمل بروح جديدة هى روح ٦ أكتوبر التى قوامها بعد النظر في التفكير والدقة في التخطيط والقوة والسرعة في التنفيذ .

ولما كانت القضية تعد قضية مصيرية بالنسبة للشعب المصرى بأسره فان من حق ذلك الشعب ، ومن واجبه في نفس الوقت ، ان يشارك في حمل المسئولية عن تأمين مستقبله ومستقبل أولاده وأحفاده من بعده . علما أنه لما كانت المسائل التى تتناولها القضية هى مسائل فنية بحتة فان أكبر قسط من المسئولية عن حلها يقع على عاتق الفنيين في مجالى الري والزراعة . والخلاف في المسائل الفنية لا يمكن حسمه على وجه سليم الا عن طريق المناقشة الموضوعية الحرة . ولهذا فانى أرجو الاعداد لحوار مفتوح تحت اشراف هذه الجمعية تناقش فيه القضية من جوانبها المختلفة لتحقيق اقصى ما يمكن التوصل اليه من ضمان لسلامة ما يتخذ فيها من قرارات .

وفي تلك المذكرة طالبت بتشكيل هيئة عليا تحت الاشراف المباشر لسيادة رئيس الجمهورية ترسم خطة للعمل وتضع برنامجا زمنيا محددا لتنفيذها . وهذا يتفق مع التوصية التى تقدم بها مجلس الانتاج فيما بعد بشأن انشاء جهاز مركزى السد العالى يقوم باجراء تقييم دورى لكافة آثاره سواء الايجابية منها او الجانبية .

وفي أكتوبر سنة ١٩٧٤ نشرت مذكرة أخرى بعنوان « معركتنا مع نهر النيل هى معركة المصير » أشرت فيها بنوع خاص الى موضوع تدهور التربة وطالبت بالاسراع في اجراء مسح شامل للتربة بجميع نواحي القطر لامكان تحديد الوسيلة التى يمكن بها وقف التدهور . وقد كنت مضطرا لأن لا اسقط من حسابى ظهور الحاجة الى اعادة الفيضان الى مصر كمجرد احتمال .

ولشعورى بأن الجامعات هى الوطن الاول للبحث العلمى عرضت تلك المذكرة للمناقشة في ندوة عقدت بنادى هيئة التدريس بجامعة الاسكندرية في نوفمبر التالى . وقد كنت أومل أن تظل المناقشة محصورة في نطاق الدائرة الجامعية الى أن يتم التوصل الى رأى يمكن التقدم به الى الجهات العليا ولكن للأسف حدث در فعل لم أكن انتظره فقد بادر البعض بنقل الموضوع الى صفحات الجرائد على أنه دعوة غاشمة لهدم السد . وفي الحال نزلت الى الميدان طائفة من غير الفنيين أو الفنيين الذين ليست لديهم دراية كافية بدخائل الموضوع وأخذوا على عاتقهم مهمة الدفاع عن السد العالى بكل ما يجدونه في متناول أيديهم من أسلحة بما فيها التهكم والتجريح وما الى ذلك من المهارات التى لا يلجأ اليها الا المتطفلين الذين تعوزهم الحجة الموضوعية ، وهكذا فشلت محاولتى للكشف عن حقيقة الموقف وضرورة مواجهة عن طريق البحث العلمى الموضوعى .

وفي يناير عام ١٩٧٦ تفضل السيد الدكتور محمود الشنيطى رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة للكتاب فعرض على نشر وجهة نظرى في رسالة تصدرها الهيئة وطبعها رحبت بذلك ونشرت الرسالة تحت عنوان « السد العالم وآثاره » وهى الآن تحت التوزيع على السادة الحاضرين .

وقد كنت اتوقع أن يتقدم أحد لمناقشة ما جاء بتلك الرسالة من داخل أو خارج الدوائر الرسمية ولكن شيئا من ذلك لم يحدث .

وفي ١٩٧٧/٧/٢ نشرت جريدة اخبار اليوم حديثا للسيد الدكتور عبد المنعم القيسوني في شأن الحالة الاقتصادية الراهنة جاء فيه .

« نتيجة لمتابعة المنصرف من النقد الاجنبى تبين ان استيراد السلع الاستهلاكية زاد بشكل واضح وتجاوز المعدلات المدرجة فى الميزانية بنسبة كبيرة - بل كبيرة جدا .

ان الانتاج بالنسبة لنا قضية حياة او موت . ومن اجل هذا ادعو الى حوار واسع مكثف من اجل بحث الاسباب التى تؤدى الى هبوط الانتاج وبحث الوسائل التى تساعد على زيادته .

يجب ان يدرك كل مصرى اننا نخوض معركة اقتصادية قاسية وخطيرة تحتاج من كل مصرى سواء كان فى مقاعد المسئولية او بعيدا عن مواقع المسئولية ان يعطى كل جهده من اجل مصر ومستقبل مصر » .

وهناك ثلاث رسائل تحت التوزيع يمكن اتخاذها نقطة انطلاق فى ذلك الحوار .

واذا كان هناك من يظن بان هذا الاجراء بعد تدخلا فى اعمال الوزارات المختصة فانه يكفينى ان اردد فيما يلى رأى بعض كبار المفكرين فى هذا الصدد .

فى ٧٦/١٢/٢١ نشرت جريدة الاهرام مقالا للسيد الدكتور عبد الرازق صدقى وزير الزراعة السابق تحت عنوان « ارضنا طعام فى خطر » صدره بالعبارة التالية :

« تعاني ارض الزراعة .. الارض الطيبة .. نزفا شديدا يتطلب اجراءات جريئة وبصفة عاجلة جدا .. الكل يدركون هذا ، والمسؤولون معنيون بالأمر وأنكن الموضوع لا يحتمل التقارب الفكرى والتصرفات المترددة او الخطوات المتتدة اذ لابد من التصميم والحزم والحسم والسرعة قبل فوات الآوان . وعلى الجميع التعاون مع الدولة بالفكر أو العمل كل من موقعه » .

والله اسأل أن يوفقنا جميعا لما فيه خير مصر وامن مصر وسلامتها على الدوام .

اقترح مطالب النظر فيه

هناك شواهد كثيرة على أنه قد طرأ تغيير كبير على طبيعة التربة الزراعية في مصر في السنوات الأخيرة ويخشى أن تكون أرض مصر الزراعية التي حافظت على مستوى خصوبتها آلاف السنين تتعرض الآن لعملية ((تصحر)) لا يعلم الله إلى أى مدى سوف تستمر . وهذه مسألة تعد مسألة حياة أو موت بالنسبة لهذه البلاد . وفي مواجهة مشكلة بالغة الخطورة كهذه يجب أن نرتفع بتفكيرنا وجهودنا إلى مستوى خطورتها فلا نعتمد في حلها على الحسد والتخمين ولا نضع ثقتنا إلا في البحث العلمى المكثف الذى لا يترك مجالاً لى شك .

النحر . وهذا يحمى البلاد من أى خطر عاجل وان كان لا يفتنى عن انشاء أعمال واقية للقناطر الكبرى المقامة على النهر في مصر لضمان سلامتها بصفة دائمة . أما الآثار الأخرى فإنها مازالت في حاجة إلى دراسة وافية . وسأقصر الكلام هنا على مشكلة تدهور التربة الزراعية وما يسرى عليها سوف يسرى على الآثار الأخرى .

والبحث العلمى في أى مشكلة يتطلب الرصد والتحليل قبل وصف العلاج . ونذا فإن أول ما يلزمنا لمعالجة مشكلة تدهور التربة هو اجراء مسح عام للأرض الزراعية في جميع نواحي القطر للتعرف على ما طرأ من تغييرات على خواصها الطبيعية والكيمائية ثم تقدير ما ينبغي عمله في ضوء ما يكشف عنه هذا المسح . وحتى اذا صحت الفكرة الشائعة بأن تعميم الصرف المغطى سوف يكفى لرد خصوبة الأرض الزراعية إليها فإن هذا المسح بعد اجراء لا غنى عنه لتحديد المواصفات المناسبة لشبكات الصرف المزمع انشاؤها من حيث أقطار المواسير وأعماقها والمسافات بينها . وبدون هذا الاجراء فإن من المحتمل جداً أن نجد أن المصارف التي يتم تنفيذها وفقاً للمواصفات التقليدية لا تؤدي وظيفتها كما يجب ، الأمر الذي يضيع على الدولة مئات الملايين من الجنيهات إلى جانب تعريض أراضي القطر كلها لتلف يستحيل اصلاحه . وهذا علماً بأن جميع شبكات الصرف التي سبق انشاؤها أصبحت الآن ضعيفة الأثر .

وقد حدث عند محاولة التغلب على مشكلة التدهور في كفاءة محطة تنقية مياه الشرب لمدينة القاهرة حادث يجدر بنا أن نأخذ موعظة منه .

فقبل انشاء السد العالى كان النيل يجرى في مصر بنظامه الدورى المعروف وكان الفيضان يقوم كل عام بعملية غسيل للتربة الزراعية والمياه الجوفية ، وفي تلك العملية التي تشبه كثيراً عملية التنفس عند الانسان - كانت الأرض تتخلص من جميع الأملاح والمخلفات الضارة أولاً بأول ولا تتعرض لأى تأثير متراكم على خواصها الطبيعية والكيمائية . ويمكن القول بأن القطاع المصرى من حوض النيل كان قد وصل منذ أمد بعيد إلى حالة استقرار تحت هذا النظام .

أما الآن فقد تغير هذا النظام . ويمكن القول بأن خلق بحيرة عظيمة على النيل الرئيسى قبلى أسوان كان بمثابة انهاء لنهر النيل التاربخى في تلك البحيرة وتوليد نهر جديد في مصر يختلف في طبيعته اختلافاً جوهرياً عن النيل الأصيل . وتبعاً لذلك بدأ القطاع المصرى من حوض النيل يتطور من عدة نواح إلى حالة استقرار جديدة تناسب ما استجد عليه من ظروف . وكان طبيعياً أن ينشأ عن هذا التطور عدة مشكلات متفاوتة في أهميتها وهى التي نسميها الآثار الجانبية للسد العالى .

وقد تم بناء السد وبدأ الحجز عليه من حوالى عشر سنوات ونحن الآن في موقف يمكننا من اجراء تقييم شامل لكافة آثاره التي كانت متوقعة والتي لم تكن متوقعة . ونشمل الآثار الجانبية للسد التي تتسم بالخطورة النحر الشامل في مجرى النهر وتلوث المياه وتآكل أساسيات المباني الخرسانية وأخيراً وليس آخر التدهور في خصوبة التربة الزراعية . وقد تقرر أخيراً انشاء مفيض توشكى كوسيلة لمقاومة خطر

وتتولى جمع ومناقشة الأبحاث التى يقوم بها كل طرف وتربط بين نتائجها ثم تقوم فى النهاية بأعداد التوصيات التى يرى التقدم بها للجهات العليا فى هذا الصدد .

والمقترح لضمان السير فى هذه الخطة بطريقة ترضى وتلزم جميع الأطراف المشتركة فيها أن يعهد بوضع تفاصيلها الى مؤتمر مائدة مستديرة يضم ممثلين لوزارتى الري والزراعة وأكاديمية البحث العلمى ومجلس الانتاج والجامعات . وقد سبق أن أصدر المجلس القومى للانتاج تقريراً عن السد العالى وآثاره لرفعه الى السيد رئيس الجمهورية ، وكان من ضمن التوصيات التى تقدم بها فى ذلك التقرير انشاء جهاز مركزى للسد العالى من أهم اختصاصاته اجراء تقييم دورى لكافة آثاره سواء الايجابية منها أو الجانبية ، ولكن لسبب ما لم تنفذ تلك التوصية . ولو أنها نفذت لكان أول عمل يقوم به الجهاز المقترح انشاؤه هو اجراء المسح الشامل للتربة الزراعية كما هو منصوص عليه فى هذه المذكرة .

والمرجو ابداء الراى فى هذا الموضوع .

فبراير ١٩٧٨

على فتحى

ففى كلمة نشرت بجريدة الاخبار بعدد ١٩٧٦/٢/٢٠ تحت عنوان «حتى يطمئن الشعب»

قال الكاتب :

« طالب المهندس عز الدين فرج رئيس مرفق المياه بضرورة محاكمة المسؤولين عن استيراد محطة لتنقية المياه دفعت مصر أربعين مليون جنيه من العملة الصعبة ثمنها لها ثم تبين أنها لا تصلح لمهمتها وأنها غير ملائمة لطبيعة مياه النيل بعد انشاء السد العالى » .

فما هو الضمان لأن لا يكون مصير شبكة المضارف المغطاه المزمع انشاؤها هو نفس مصير محطة تنقية المياه المشار اليها ؟ وهذا علماً بأن المياه التى تمر بصعوبة فى المرشحات الرملية سوف تمر بصعوبة أكبر فى الأرض الزراعية الطينية .

والمسح المطلوب لا هو بالصعب فى التنفيذ ولا هو باهظ التكاليف ، ولكن تنفذه بنجاح يحتاج الى تعاون وثيق بين عدة أطراف مثل وزارتى الري والزراعة وأكاديمية البحث العلمى والجامعات . ولتحقيق هذا التعاون يلزم انشاء هيئة عليا تشرف على العملية كلها وتوزع الأعمال المطلوبة على الأطراف المعنية كل بحسب امكانياته

نص المذكرة

التي القاها الدكتور عبد العظيم أبو العطا وزير الري واستصلاح الأراضي في ندوة جمعية المهندسين عن (السد العالي وآثاره)

السبت ٢٥/٢/١٩٧٨

**** ولقد بدأ السد العالي .. منذ بدأ التفكير في تنفيذه .. على أنه حجر الزاوية في المشروعات الانتاجية جميعا .. وهو الاساس الذي تركز اليه نهضتنا الصناعية والزراعية والاقتصادية الحديثة ..**

ذلك أن السد العالي في فوائده الاقتصادية وحيد نسجه بين جميع مشروعات الري الكبرى في العالم .. بل لا يفوقه في العائد منه أي مشروع آخر .. ، فالسد العالي مشروع تمتد أغراضه لتشمل .. الري ، والقوى الكهربائية وتحسين الملاحة ، والوقاية من الفيضانات العالية ، وتأمين محاصيل البلاد في جميع السنين ..

وهو مشروع يعم أثره ، ويفيض خيره على **أرض الوطن جميعا** من أقصى الجنوب الى أقصى الشمال .. ، بل وتعدى أثره ليعم السودان الشقيق أيضا .. كهرباؤه ممتدة من أسوان الى الاسكندرية .. ، ومياهه ستعم مشاريع الري الكبرى والأراضي المستصلحة في الصعيد والدلتا - شرقا وغربا - وبحيرته العظيمة جنوبا متوغلة في أرض السودان الشقيق ، خالقة أكبر بحيرة صناعية في العالم .. ، وقد لا يتسع الحديث لذكر كل فوائد السد العالي تفصيلا .. ، وإنما نوجزها أجمالا فيما يلي :

أولا - الفوائد الاقتصادية :

١ - توفير مياه الري اللازمة **للتوسع الزراعي الأفقي** في مساحة جديدة تقدر بحوالي ٣-١ مليون فدان .. تم منها حتى الآن ٩١٩ ألف فدان .

٢ - تحويل **الأراضي الحوضية** الى الري الدائم في مساحة ٩٧٣ ألف فدان مما يحقق زراعة ثلاثة محاصيل سنويا بدلا من محصول واحد .

٣ - **تحسين المناوبات الصيفية** ، وضمان الاحتياجات المائية لجميع الزراعات القائمة

**** مضت ثمانية عشر عاما على بدء بناء السد العالي .. وعشرة أعوام على بدء التخزين في بحيرة ناصر أكبر البحيرات الصناعية في العالم .. وعلى مدى هذا التاريخ تابعنا النهر يوما بيوم ، وكانت كل الدراسات تسير بحرص ودقة .. وتخلص الى نتائج أمينة .. لأن السد ، والنيل ، ومصر شيء واحد يرتبط بسلامة وأمن ورخاء المواطنين جميعا ..**

**** وحين نتحدث عن السد العالي يحار الانسان من أين يبدأ .. ومبعث الحيرة أنه عمل كبير متعدد الأغراض والأثر .. لذا فقد جاوز هذا المشروع نطاق الاعمال الهندسية البحتة .. الى نطاق الاعمال التاريخية الكبرى التي تتصل بالتاريخ نفسه لتؤثر فيه ، وتفرض نفسها عليه ، وتتصل بالاحداث الكبرى في الأمة المحيطة به فتؤثر في مستقبلها السياسي ، وكيانها الاقتصادي ..**

**** فالسد العالي ليس فقط مشروعا هندسيا عاليا ، أو مشروعا ثوريا في مجال التنمية وإنما هو رمز قوى لانتصار الإرادة الوطنية ، والمحافظة على كرامتها .. اذ ان ارتباط هذا المشروع القومي الهام بالكرامة المصرية كان العامل الاساسي في تحقيق هذا الانجاز الرائع في دقته يوما بيوم ..**

**** والسد العالي ملك لمصر .. بناه الشعب المصري في أشد أوقات الضيق الاقتصادي والمعاناة .. وارتبط تنفيذه بكرامة شعبنا وقدرته على التحدي حيث تجاوزت الاعتمادات المالية التي كانت تدرج كل عام لهذا المشروع أكثر من ٥ مليون جنيه ..**

**** والسد العالي .. هو اليوم مشروع هندسي ضخم .. وهو في الغد بناء ضخم يقوم دليلا على قيادة رشيدة واعية ، وثورة بناء منتجة ، وإرادة حديدية ، ونموذج رائع لانتصار القوى الوطنية مهما صغرت امكانياتها ، وأحاطت بها قوى البغى والعدوان ..**

أصبحوا ملاكا للاراضى الجديدة المستصلحة على مياه السد العالى .. ، وما لذلك من اثر على رفع مستوى المعيشة وخلق طبقة كبرى من صغار المزارعين ، تكون نواه حقيقية للمجتمع الاشتراكى الديمقراطى المنشود .

٢ - **تحضر القرية المصرية ..** بادخال النور الى شوارعها وأزقتها .. التى ظلت منذ فجر التاريخ تعيش فى ظلام دامس ، وما لذلك من اثر فى تحقيق انقلاب شامل فى حياة الريف المصرى .

٣ - **خلق مجال فسيح** لتشغيل الآلاف من العمال ، وفتح أبواب الرزق لها اذ بلغت العمالة فى مشروع السد العالى والمشاريع المترتبة عليه من بدء العمل حتى انتهائه ٢٤٥ مليون عامل / يوم .

٤ - **تهجير أهالى بلاد النوبة** ، الى موطنهم الجديد بكم أمبو ، وتهيئة المجتمع المناسب لاقامتهم .. ، مع توفير المرافق والخدمات الضرورية لخلق مجتمع جديد متكامل .

٥ - **وقاية آثار مصر الخالدة** - من غرق كانت تتعرض له مع كل فيضان : بما أدى الى نشاط اعمال البحث والتنقيب .. ، كما تم نقل المعابد الأثرية الى حيث أصبحت بعيدة عن مياه النيل .

٦ - **الوقاية الكاملة** من اخطار الفيضانات العالية .. وانقاذ الملايين من أبناء مصر من كوارث محققة كنت تنتج عن هذه الفيضانات .. علاوة على الخسائر الاقتصادية التى كانت تلحق بالبلاد .

٧ - **خلق جيل من المهندسين** ، والفنيين ، والعمال المهرة الذين اكتسبوا خبرة وكفاءة فى تشغيل وتنفيذ وإدارة المشروعات الهندسية الكبرى .. وهذه فى حد ذاتها تعتبر زادا وفيرا يعين على انطلاقة اكبر وأشمل فى مثل هذه الأعمال الكبرى .. ليس فى مصر وحدها ، وإنما على امتداد الوطن العربى والافريقى كذلك .

ولعله من الاهمية بمكان .. لكى يدرك القارئ اثر الفوائد التى ذكرناها آنفا فى رفاهية البلاد ، وتنمية مواردها تقيم هذه الفوائد بملايين الجنيهات المصرية مقومة بالاسعار السائدة وقت الانشاء كما يلى :

والمستجدة طوال العام .. ، والقضاء نهائيا على شكاوى الري .

٤ - **التوسع فى زراعات الأرز من ٤٥٠ ألف فدان الى ١٢ مليون فدان .**

٥ - **التوسع فى زراعات الأذرة المصرية والنيلي** حيث وصلت مساحة المنزرع منها الى ٢٢ مليون فدان .

٦ - **تحقيق مرونة فى التخطيط الزراعى** بما يتيح للمسؤولين زراعة أى محصول اتجى .. دون خشية من قلة ايراد النهر ، أو عدم كفايته .. ، وما لذلك من اثر فى تحسين اقتصادياتنا الزراعية .

٧ - **توفير صرف جميع الاراضى الزراعية** بما يزيد من غلتها بنحو ٢٠ ٪ فى بعض المحاصيل .. فى محاصيل أخرى .. وذلك فضلا عن تبسيط مشروعات الصرف وتوفير الكثير من نفقاتها .

٨ - **تحسين حالة الملاحة** نتيجة لاستقرار مناسب المياه بمجرى النيل .

٩ - **تحسين اقتصاديات محطة توليد القوى الكهربائية من خزان أسوان ..** بزيادة كفاءتها على مدار العام .

١٠ - **توليد طاقة كهربائية تقدر ب ١٠ مليار كيلووات ساعة فى السنة ..** بما يجعل السد العالى ركيزة التقدم الصناعى فى البلاد .. ويتيح التوسع فى صناعات كثيرة هامة .. ، ويوفر كثيرا من الخدمات لسكان البلاد .

١١ - **توفير ٢ مليون طن مازوت سنويا ..** كانت تستخدم فى ادارة محطات توليد الكهرباء الحرارية .. تقدر قيمتها بحوالى ٢٠ مليون جنيه من النقد الاجنبى .

١٢ - **زيادة انتاج مصنع كيميا السماد** نتيجة توفير القوى الكهربائية اللازمة .

١٣ - **تحسين الثروة السمكية ..** والمستهدف حاليا هو رفع كفاءة انتاج بحيرة ناصر للوصول الى ٤٠ طن يوميا .

ثانيا : الفوائد الاجتماعية :

١ - **تحقيق استقرار كامل فى الاراضى الزراعية** للملايين السكان من المعدمين الذين

أولا - الزيادة في الدخل القومي :

١ - التوسع الزراعى الأفقى فى الاراضى الجديدة ٨٤ مليون جنيه مع تحويل حياض الوجه القبلى الى الرى الدائم .	٨٤	مليون	جنيه
٢ - ضمان احتياجات الرى فى جميع السنين لجميع الاراضى المنزرعة حاليا والمستجدة ، وضمان زراعة ٢٠ مليون فدان أرز ، وزيادة مساحة الاذرة .	٧٥	»	»
٣ - وقاية البلاد من أخطار الفيضانات وما ينتج عنها .	١٠	»	»
٤ - تحسين الملاحة .	٥	»	»
٥ - تحسين اقتصاديات مشروع كهربية خزان أسوان مع انتاج طاقة كهربية من السد العالى .	١٠٠	»	»
الجملة	٢٧٤	»	»

ثانيا - الزيادة في الدخل الحكومى :

١ - الزيادة نتيجة المتحصلات للاموال والضرائب على الاراضى الزراعية المستجدة ، وزيادة انتاج الاراضى الحالية .	١٠	»	»
٢ - الزيادة نتيجة توفير مصاريف تحفظات النيل وخلافه والمتعلقة بالملاحة .	٢٥	»	»
٣ - الزيادة نتيجة لتوزيع الطاقة المولدة من محطة كهرباء الشد العالى ..	١٠٥	»	»
الجملة	٢٣	»	»

ارتفع صافى الدخل الزراعى من ٤٧٥ مليون جنيه عام ١٩٦٤/٦٣ الى ١٤٠٠ مليون جنيه تقريبا خلال العام الماضى .

ولا شك ان هناك مجالا لزيادة هذا الانتاج .. بعد الانتهاء من مشروعات التوسع الزراعى الأفقى المستهدفة ، ورفع كفاءة المساحة المنزرعة حاليا .. كذلك .. بعد الاستفادة الكاملة من الطاقة الكهربائية المولدة من السد العالى والتي لا تستخدم منها الآن سوى ٧٠ ٪ فقط من طاقتها ..

بالاضافة الى ٣٠٠ مليون جنيه سوف تحصل عليها الحكومة .. نتيجة بيع الاراضى المستصلحة على مياه السد العالى .. ، والتي ستملك لصغار المزارعين بأقساط طويلة الاجل .

ولعل من الواضح بعد هذا السرد أن السد العالى .. أتى بتكاليفه فى أقل من عامين .. ذلك أن تكاليف المشروع والاعمال المترتبة عليه بلغت ٥٠٠ مليون جنيه بينما العائد السنوى فى الدخل القومى يبلغ ٢٧٤ مليون جنيه .. كما

التي أقرت سلامتها هيئة من الخبراء العالميين وذوى الخبرة والتجربة .. ، فإن المشروع سليم من الناحية الفنية .. فضلا عن أنه يعتبر حلقة في سلسلة مشروعات ضبط النهر ، ومكملا لمشروعات التخزين القرنى ، وسوف يحتل المشروع مكانة بارزة في اقتصاديات البلاد خلال السنوات العشر القادمة ، كما أنه سوف يدعم هذه الاقتصاديات .. وأن أهم فائدة لهذا المشروع تتركز في المجال الزراعى حيث أن المياه هى العامل المحدد لزيادة الانتاج الزراعى خصوصا وأن الموارد الحالية قد تم استغلالها .. وأن الزيادة فى الانتاج الزراعى والدخل هى الوسيلة لانعاش المقومات الأخرى للاقتصاد .. فى الصناعة والتجارة والمال .. ، والا تعرضت هذه المقومات للركود » .

ولا يفوتنى فى هذا المقام أن أوضح أنه بعد انشاء السد العالى أصبحت الاراضى الصالحة للزراعة هى العامل المحدد لزيادة الانتاج الزراعى وليس الماء حيث أنه طبقا للسياسة المائية التى أصدرتها الوزارة عام ١٩٧٥ وأقرها مجلس الوزراء .. يوجد لدينا موارد مائية اضافية يمكن استغلالها قدرها ١٦ مليار مترمكعب من المياه سنويا .

ورغم كل ذلك فقد استمر تيار النقد .. والهجوم على السد العالى .. حتى أن بعض المتشككين قد نادى بهدم السد العالى ..

لذا .. فإنه لزاما علينا أن نوضح بجملاء من واقع الارصاد الفعلية .. ، أنه لا أساس لكل ما يقال ، وما يوجه من نقد ..

ولنبداً بالنقطة الاولى - وهى ما أثير حول سلامة جسم السد ذاته .. ونوجز الرد عليها فيما يلى :

- أقصى هبوط لجسم السد ٣٩ سم ، والقيمة المأمونة حسب التصميم ٢٢ متر ..

- أقصى هبوط للأساس حتى الآن ٥ سم ، والقيمة المأمونة ٤٠ سم ..

- الفاقد فى الضاغط فى الستارة الرأسية ٩٦ ٪ فى المتوسط ، والحد الأدنى المقرر ٦٠ ٪ وهو ما يثبت سلامة الستارة الرأسية ..

ويكفي أن نقول علاوة على ذلك أن السد العالى قد كفانا وحمانا من ثلاثة أعوام جاء أولها بفيضان خطر عام ١٩٦٤ ، وثانيهما بفيضان قحط عام ١٩٧٢ ، وثالثهما بفيضان بالبحر الخطورة عام ١٩٧٥ .. وحسبنا أن نذكر أن نذكر أن العائد المقدر من حمايتنا أو كفائتنا فى هذه السنوات الثلاث لا يقل تقديره عن عشرة مليار جنيه أو عشرين ضعفا لما أنفق على السد العالى ..

وإذا كنا فيما سبق قد برهنا على أن السد العالى عمل عظيم ، وأنه كان ضرورة حتمية لامن مصر ورخائها .. فلا بد لنا أيضا أن نتحدث قليلا عما يوجه من نقد لهذا المشروع العملاق ..

وإذا كان جائزا مناقشة وجهات النظر المعارضة للسد العالى قبل انشائه .. ، فإن ذلك كان جائزا من الناحية العملية حيث أن المشروعات الهندسية لا يمكن أن يتفق عليها رأى .. ، وأن مثل هذا العمل يتوقف على خبرة وخلفية علمية ترتبط بتجارب الأمم فى انشاء السدود .

أما والمشروع قائم فأصبح الرد على ما يثار غاية فى البساطة .. إذ أن هنالك أرصادا مقاسة على مدى أربعة عشر عاما تتحدث عن نفسها .. ، وأن كل ما قيل عن آثار جانبية لم يثبت حدوثه .. الا فى حدود غاية فى الضلالة .

كما أن كل هذه الآثار كانت محل الدراسة والفحص منذ اللحظة الاولى للتفكير فى انشاء السد العالى .. ، فقد بدأنا هذه الدراسات منذ عام ١٩٥٥ وشارك فيها خبراء عالميين منهم .. كارل تيرزاكى ، ستيل ، ستراوب .. الأمريكيين ، أندريا كومين الفرنسى ، ماكس بروس الالماني .. ، وخبراء البنك الدولى وعلى رأسهم مستر جيل والذى تضمن تقريرهم ما يلى :

« إن مشروع السد العالى - على أى أساس من أسس المقارنة - يعتبر واحدا من المشروعات النهوض الضخمة ، وطبقا للتصميمات

العالى في الفترة من ١٩٦٤ وحتى ١٩٦٧ بلغت حوالى ٩٠٠ مليون متر مكعب في اليوم خلال فيضان عام ١٩٦٤ . . الا ان الارقام المقاسة لمقدار النحر تتلخص فيما يلى :

أولا - الفترة ١٩٦٤ - ١٩٦٧ :

خلف خزان أسوان ٣٠ سم
خلف قناطر اسنا ٢٠ سم
خلف قناطر نجع حمادى ١٨ سم
خلف قناطر أسسيوط ٥ سم

ثانيا - الفترة ١٩٦٨ - ١٩٧٧ : وقد كان

أقصى تصرف يومى للمياه من السد العالى ٢٥٠ مليون م^٣ / يوم .

خلف خزان أسوان ١٥ سم
خلف قناطر اسنا ١٨ سم
خلف قناطر نجع حمادى ١٣ سم
خلف قناطر أسسيوط ٢٤ سم

ثالثا : معدل النحر السنوى عام ١٩٧٥ :

الحبس أسوان - اسنا ٢٢ سم / سنة
الحبس اسنا - نجع حمادى ٣ سم / سنة
الحبس نجع حمادى - أسسيوط ٢٥ سم / سنة
الحبس أسسيوط - قناطر الدلتا ٤٠ سم / سنة

وهذه المعدلات تتناقض باستمرار عما بعد عام . . ، وفي نفس الوقت . . فقد أثبتت الدراسات التى اجريت بمعاهد الوزارة المختلفة ، وبهندسة الاسكندرية تحت اشراف الاستاذ الدكتور حماد يوسف حماد . . أن الحبس الواقع بين أسوان واسنا قد قارب حد الاتزان النهائى ، وأن النحر قد توقف تقريبا . . لتكون درع واقى على سطح قاع النهر وهو متكون من حبيبات القاع الخشنة التى تعجز طاقة تيار الماء على نقلها من موضعها .

أما فيما يتعلق بالهيارات الجوانب . . فان ما حدث حتى الآن . . انهيارات موضعية بسيطة في مواقع متفرقة من المجرى لم يتجاوز طولها ٣٠ كم على طول المسافة بين أسوان والقاهرة ، والتى يبلغ طولها ١٩٠٠ كم (طول البرين معا) وبدراسة الاسباب الحقيقية لهذه

التفجرات الافقية ، والانبعاج الافقى ، والانضغاط الرأسى لطفاة النواة ، كلها تعطى تغييرات ضئيلة أقل من المقرر حسب التصميم . وبذلك يتضح أن جسم السد سليم ١٠٠٪

أما النقطة الثانية - فهى ما يثار من تدهور كفاءة التخزين في بحيرة السد العالى نتيجة ترسب الطمي بها - ونلخص ردنا على ذلك في النقاط التالية :

- صمم السد العالى على اساس ان البحيرة المتكونة أمامه . . من منسوب (- ر ٨٥) - قاع النهر - وحتى منسوب (- ر ١٨٢) . . مقسمة كما يلى :

« من منسوب (- ر ٨٥) الى منسوب (- ر ١٤٧) . . لتجميع الطمي على مدى ٥٠٠ عام - بكفاءة قدرها ٣١ مليار متر مكعب .

» بعد هذا التاريخ - ٥٠٠ عام - لن يكون السد عديم الفائدة ، وانما فقط ستقل كفاءة التخزين فيه تدريجيا .

« كان مقدرا حسب التصميم انه في الفترة من عام ١٩٦٤ وحتى عام ١٩٧٧ - سيرسب في البحيرة ١٨٢٠ مليون طن الا أن ما ترسب بها فعلا لم يتجاوز ١٥٠٠ مليون طن - أى بنقص قدره (١٥ ٪) عن المصمم » .

ويعنى ذلك ان فترة ال ٥٠٠ عام والتي سبق تقديرها ستزيد . . ، وذلك يفند كافة الآراء المثارة حول هذه النقطة . .

أما النقطة الثالثة - فهى تتعلق بالنحر

الشامل لمجرى النيل ، وتهاليل جوانبته حيث جسم البعض هذه المشكلة . . ، وقدروا كمية النحر التى سوف تحدث خلف خزان أسوان ، وبقية القناطر بحوالى ١٦ مترا ، وأن ٤٠ ٪ من هذا النحر سيحدث في العامين الاولين بعد بدء التخزين في بحيرة السد العالى . . ، كما أن اجمالى هذا النحر خلف خزان أسوان سيحدث بعد مضي عشرة أعوام على بدء التخزين - أى العام الماضى ١٩٧٧ . .

غير ان الارصاد المقاسة على طول مجرى النهر بين أسوان والقاهرة توضح بجلاء أن كل ما قيل كان أبعد ما يكون عن الحقيقة . . ، ورغم انه تم صرف كميات كبيرة من المياه خلف السد

نسبة الآثوت لا تتعدى ١٣٪ من وزن الطمي، وان الجزء الصالح لغذاء النبات من هذا الجزء لا يتعدى الثلث .. لوجدنا ان كل ما خسرتة الاراضى من الازوت المفيد الذى كان يحمله الطمي لا يتعدى ١٨٥٠ طن يمكن تعويضها بنحو ١٣ ألف طن سماد نترات الجير تقدر قيمتها بحوالى ٣٥٠ ألف جنيه .

كما أن اراضى الحياض المحيولة زادت انتاجية المحاصيل بها عما كانت قبل السد العالي ، فقد زاد متوسط معدل انتاج الفدان من القمح ، والاذرة ، والقطن ، والفول والشعير بما يتراوح بين ٢٠٪ ، ٥٠٪ .

والنقطة السادسة : تتعلق بما يثار حول تغير نوعية المياه ، وزيادة الملوحة بها ، وارتفاع الماء الجوفى ، وزيادة الملوحة بالاراضى .. وتدل الدراسات والاحصاءات على ان السد العالي لا دخل له بذلك ..

فقد كان تركيز الملوحة فى مياه النيل عند القاهرة قبل انشاء السد العالي يتراوح بين ١٣٨ جزء / المليون خلال اشهر الفيضان ، ٢٠٠ جزء / المليون خلال الفترة التى تسبق الفيضان .. أما بعد انشاء السد العالي فقد بلغ متوسط تركيز الملوحة عند القاهرة ١٩٨ جزء / المليون عام ١٩٧٢ ، ١٧٠ جزء / المليون عام ١٩٧٥ .

كما ان متوسط ملوحة مياه البحيرة من منسوب سطح الماء وحتى عمق ٦٠ مترا كانت ١٧٥ جزء / المليون عام ١٩٧٤ ، ١٥١ جزء / المليون عام ١٩٧٥ و ١٤٦ جزء / المليون عام ١٩٧٦ .

اما عن المياه الخارجة من السد العالي فقد بلغت نسبة الملوحة بها عام ١٩٧٦ ١٨٠ جزء / المليون .. زادت الى ٢٢٠ جزء / المليون قرب يجمع حمادى .. ثم انخفضت الى ١٨٥ جزء / المليون قرب المنيا .. ثم ازدادت الى ٢٠٥ جزء المليون عند القاهرة .

كما اثبتت الدراسات ان مياه النيل فى حالة متوازنة من ناحية القلوية ، والمالحة والعسر .. وان نسبة مكونات العناصر المختلفة فى مياه النيل ثابتة تقريبا .. وأنه لا أثر للتبخر فى السد العالي على نوعية المياه وصلاحياتها لجميع الاستخدامات

الظاهرة وجد أن معظمها لا علاقة له بغياب الطمي من ماء النيل .. ، وانما مردها لاسباب أخرى نوجزها فيما يلى :

١ - **صرف الاراضى الزراعية المباشرة على النيل** أدى إلى تخالل المياه للتربة وجرفها الى النهر نتيجة ثقلها .

٢ - **زيادة سرعة الاسطول النهري** ، وحركة الملاحة مما سبب حدوث موجات عرضية قوية أدت الى سرعة تهليل الجوانب .

كما أن الخبراء العالميين من الشرق والغرب .. تتفق مع آراء زملائهم بلوزارة من أن طبيعة جوانب النهر تتكون فى معظمها من مواد متماسكة تجعل تأثيرها بزيادة سرعة المياه فى اتجاه سريان النهر غاية فى الضلالة .

والنقطة الرابعة - تتعلق بفوق السد التبخر والتسرب والتشرب ببحيرة السد العالي وعنها نقول أنه سبق تقدير هذه الفواقد عند تصميم السد بحوالى ١٠ مليار م ٣ سنويا الا أن الارقام التى تم رصدها حتى الآن توضح أن الفواقد أقل من هذا الرقم ..

والنقطة الخامسة - هى ما يثيره البعض من أثر غياب الطمي من ماء النيل على خصوبة الاراضى الزراعية فى مصر .. ، فقد أسفرت البحوث التى أجريت عما يلى :

- متوسط ما كان يحمله النهر من الطمي كل عام حوالى ١٣٤ مليون طن .

- ان متوسط ما يحمله النهر الآن من الطمي حوالى - ٤٤ مليون طن سنويا .

- ان الطمي المترسب فى البحيرة سنويا حوالى ١٣٠ مليون طن .

- ان ٨٨٪ من هذا الطمي كان يتدفق الى البحر كل عام أى حوالى ١١٤٥ مليون طن .

- أما ما حرمت الاراضى المصرية هو ١٥٥ مليون طن سنويا .. كان يرسب منها فوق اراضى الحياض حوالى ٣-١١ مليون طن .. والباقي وقدره ٢٤ مليون طن هو الذى كان يترسب فوق اراضى الدلتا ومصر الوسطى .

- اذن ما خسرتة الاراضى فى الدلتا ومصر الوسطى ٢٤ مليون طن طمي .. فاذا علمنا ان

بالآثار الجانبية للسد العالي واتضح منها عدم صحة ما يثار من نقد للسد العالي كما سيرد فيما بعد .

كما ان الهيئة العامة للسد العالي وخزان أسوان ، تقوم وتختص بصيانة السد العالي ومتابعة سلامة جسم السد العالي وتصدير تقارير شهرية في هذا الصدد ، ولم تكتف الوزارة بذلك .. بل شكلت المجلس الاستشاري الاعلى للسد العالي وخزان أسوان برئاسة السيد الدكتور المهندس الوزير . ويضم هذا المجلس عددا من الوزراء السابقين من ذوي الخبرة في هذا المجال علاوة على عدد من اساتذة الجامعات ورجال البحث العلمي والمتخصصين .

لذا فان انشاء اى جهاز جديد أمر لا مبرر له .. خاصة وان كافة الدراسات والآراء والأبحاث التى تصدر في هذا المجال موجودة في متناول الجميع كما ان الوزارة بكل صاحب رأى طالما كان رأيه موضوعيا وفي سبيل النهوض بوطننا الحبيب .

أما ما أثير عن الطلب من مجلس الشعب اقرار خطة العمل التى يرى اتباعها .. لتوفير اقصى ما يمكن الحصول عليه من ضمان لسلامة ما يتخذ من قرارات .

فان الوزارة معينة في المقام الاول بوضع سياساتها العامة امام ممثلى الامة لاتقرارها وتتضمن هذه السياسات ضمان سلامة المنشآت المقامة على النهر وأولها السد العالي .. بما ان مجلس الشعب سبق ان شكل لجنة خاصة لدراسة هذا الموضوع الخاص بالسد العالي وقدمت تقريرها الى مجلس الشعب الذى أقر كل ما جاء فيه .. ويتأخص هذا التقرير في ان ما اثير حول السد العالي لم يثبت حدوثه حتى الآن .

وان وزارة الري واستصلاح الاراضى تسير في الاتجاه الصحيح في هذا المجال ويمكن الرجوع الى هذا التقرير للتأكد من صحة ما ذكر

اى ان الوزارة تأخذ دائما بالاسلوب العلمى المكثف لدراسة كل ما اثير ويثار حول السد العالي ويتم ذلك في اطار التكامل مع الجهات البحثية المتخصصة في الدولة وبموافقة مجلس الوزراء ومجلس الشعب ، وقد سارت أولى الخطوات التنفيذية في هذا المجال ببدء تنفيذ

كما لا يفوتنى ان اقول ان اى زيادة بسيطة في ملوحة مياه النيل نتيجة انشاء السد العالي .. لا تكاد تقارن باثر عوادم المصانع المنصرفة في مياه النيل وكانت كل هذه النقاط محل دراسة في كلية الزراعة جامعة أسيوط على مدى خمس سنوات عقدت بعدها ندوة في ابريل من العام الماضى وجاءت توصيات الندوة متفقة تماما مع نتائج دراسات الوزارة في هذا الشأن .

اما عن ارتفاع الماء الجوفى وزيادة نسبة الملوحة في بعض الاراضى فيرجع ذلك الى اسباب اخرى نوجزها فيما يلى :

— الاسراف الشديد في مياه الري .

— استصلاح اراضى جديدة تعالو الاراضى القديمة مع غياب الصرف ادى الى ارتفاع مستوى الماء الارضى في الاراضى المنخفضة وتمليحها .

— عدم وجود الاعتمادات الكافية لتنفيذ مشروعات الصرف بشقيه المكشوف والمغطى بمعدل أسرع من المعدل الحالى .

وعلاج مثل هذه المشكلة فيما بدأناه .. وبدأ اثره واضحا وسريعا من ترشيد لاستخدام مياه الري ، والحد من الاسراف في استخدامها وفي تكثيف مشروعات الصرف العام والمغطى .

ونتيجة لذلك — فقد تم توفير حوالى ٣٣ مليار م ٣ من المياه المنصرفة من السد العالي وانخفضت مناسيب مياه المصارف ، وانخفضت بالتالى مناسيب المياه الجوفية .

وعن طلب انشاء جهاز مركزى للسد العالي .. تكون اختصاصاته اجراء تقييم اقتصادى دورى لكافة اثار السد العالي الايجابية منها والسلبية .

فمن المعروف ان وزارة الري واستصلاح الاراضى لم تتران عن بذل كل غال ونفيس في سبيل المحافظة على السد العالي واستغلاله على افضل وجه فقد انشأت معهد بحوث الآثار الجانبية للسد العالي ضمن مركز البحوث المائية بالوزارة الذى يشمل تسع معاهد اخرى علاوة على هذا المعهد .

ويقوم هذا المعهد ويختص ببحث كافة الامور المتعلقة بالسد العالي الايجابية منها والسلبية وقد اصدر عدة دراسات تجاوزت الخمس والعشرين شملت تقييما شاملا لما سمي

أما عما ذكر من أن هناك طبقة صماء بدأت تتكون في باطن الأرض فإن ذلك ليس صحيحا .. والدليل على ذلك أن هناك العديد من الأبحاث التي تقوم بها الوزارة ، ووزارة الزراعة لأجراء الحصر التصنيفي للتربة .. وتحديد خواصها الطبيعية والكيميائية .. وهو أمر يتم بصفة دورية منتظمة .

وخلاصة القول في كل ما ذكرناه :

أن السد العالي لم يفقد أرض مصر خصوبتها .. ولم ينجر قاع النيل أو يهيل جوانبه .. ولم يتصدع السد أو يهبط جسمه ، ولم يسرب مياهه أو يضع مخزونه بخرا وتسربا ..

كل ما تركه السد العالي من آثار وما صحبه من ظواهر .. كانت أمرا طبيعيا بقى في حدود المسموح به .. بل دون ذلك بكثير ..

أن السد العالي يحقق دخلا قوميا سنويا قدره ٢٧٤ مليون جنيه .

أن العائد المقدر من حمايتنا أو كفايتنا في ثلاث سنوات .. جاء أولها بفيضان خطر عام ١٩٦٤ .. وثانيها بفيضان قحط عام ١٩٧٢ ، وثالثها بفيضان بالغ الخطورة عام ١٩٧٥ — لا يقل تقديره عن عشرة آلاف مليون جنيه أو عشرين ضعفا لما أنفق عليه .

أن السد العالي سيبقى لأجيال طويلة قادمة عملا عملاقا وشامخا .. فهو دليل على قدرة شعب مصر على التحدي ..

أن كل الأهداف الرئيسية للسد العالي قد تحققت بالكامل .

مشروع مفيض توشكى الذى بدء العمل فيه فعلا في ديسمبر ١٩٧٧ وسينتهى العمل في المرحلة الأولى منه في ٣١ / ٧ / ١٩٧٩ وتشمل حفر القناة المقترحة بعرض ١٥٠ مترا ثم تنتهى المرحلة النهائية في ٣١ / ٧ / ١٩٨١ ليصبح عرض القناة ٣٥٠ مترا ، ويتكلف المشروع حوالى ٣٧ مليون جنيه .

كما أن الوزارة تقوم بمتابعة كل ما يحدث للمنشآت المائية الكبرى للتأكد من سلامتها باقامة النماذج الهيدروليكية والرياضية للنهر والمنشآت القائمة عليه ويشترك في ذلك مع الخبراء المصريين العديد من الخبراء الأجانب من ذوى السمعة العالمية في هذا المجال .

أما عن أراضى الفيض المحولة فإنه بمراجعة معدلات الانتاج لعدة سنوات بعد انشاء السد العالي وجد أنها زادت بنسب تتراوح بين ٢٠ ٪ / ٥٠ ٪ لمحاصيل القمح والأذرة ، القطن ، الفول الشعير .

أما ما حدث لمحصول القطن في العام الماضى فقد اثبتت كافة الدراسات أن لا علاقة له بغياب الطمي أو زيادة المياة الجوفية .

أما عن ما جاء من انتشار الصورة الوبائية لتدهور الأراضى فإن ذلك يرجع الى أسباب أخرى انتشرت في كل مجال من مجالات الدولة نتيجة ظروف الحرب والحالة الاقتصادية في البلاد . وتقاعس بعض العاملين وأولهم الفلاح المصرى عن أداء واجبه الذى ظل لآلاف الأعوام يقوم به على الوجه الأكمل .

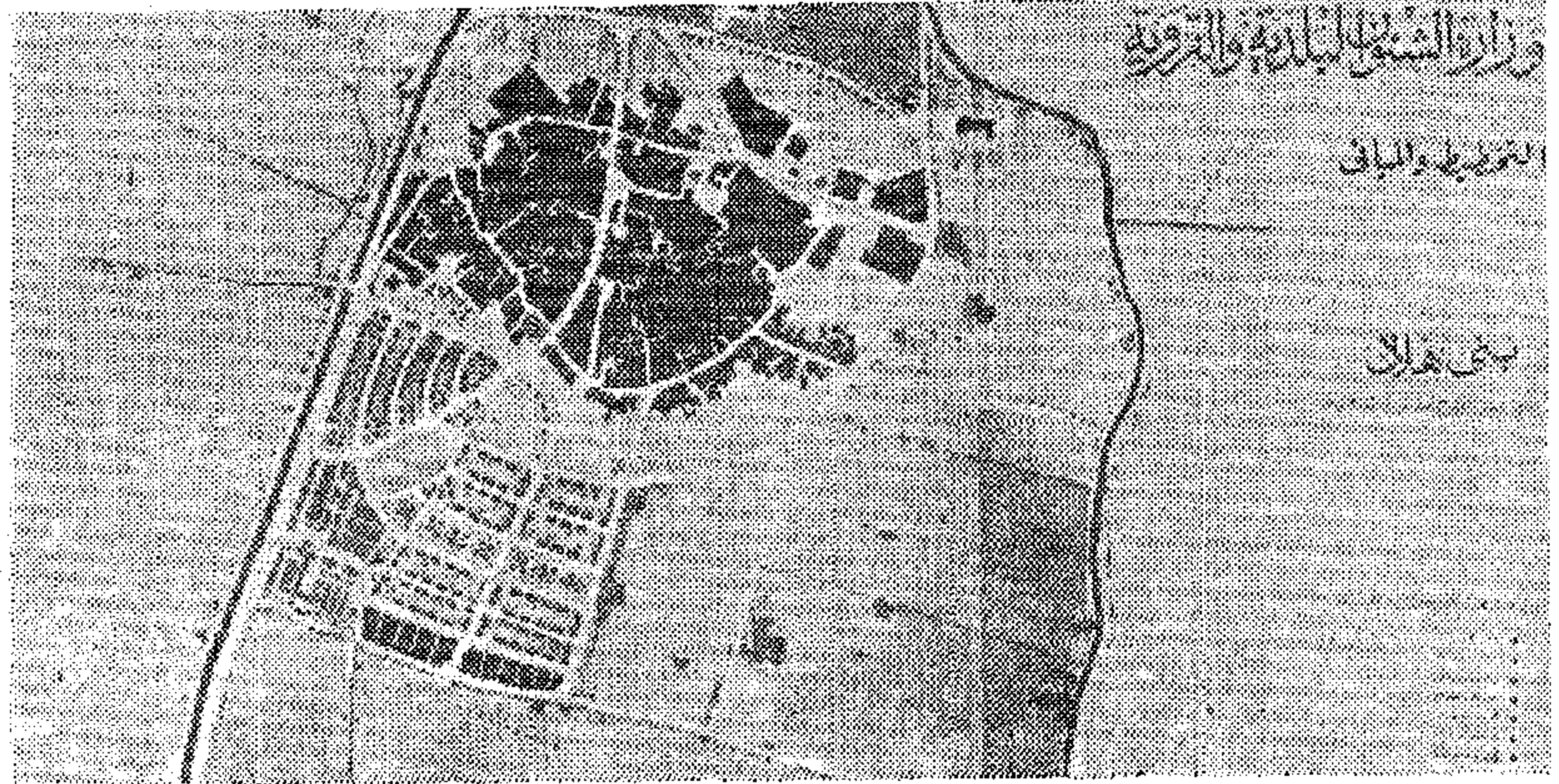
أما عما ذكر عن محافظة قنا على وجه الخصوص .. فارجو أن نوجه الدعوة لآى مهندس لزيارة مناطق تنفيذ الصرف المغطى ببعض أراضى المحافظة ليرى بنفسه طبيعة هذه الأراضى واحتياجها إلى مشروعات الصرف طالما استخدم فيها الرى الدائم .

الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط

وأعادة بناء القرية المصرية

— ٢ —

د/ مهندس توفيق أحمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية بثقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين



١٩ : دراسة تخطيطية لقرية
بنى هلال الحالية وربطها
بمنطقة الامتداد .

- الاسكان الريفي جزء من عملية تنمية المجتمع
- التخطيط الشامل للقرية ..
- البرنامج التكويني للقرية وأقسامه ..
- معالم التخطيط الجديد .
- هل هو تخطيط جديد .. ؟
- أم هو إعادة تخطيط .. ؟
- أم اصلاح تخطيطي .. ؟
- عناصر القرية ..
- المساكن ، الشوارع والطرق
- الخدمات والمرافق العامة ..
- المصانع الريفية ...

— فمثلا ما لم يصاحب عملية تطوير
الاسكان في المجتمع الريفي تطوير في الزراعة
المصرية والتدرج في الميكنة الزراعية ، باستخدام
الآلات الميكانيكية في الزراعة ، وفتح مجالات
اخرى في الصناعات الريفية ومشروعات جديدة
لاستصلاح واستدراع الاراضى ستكون تجربة
الاسكان الجديد عملية عرجاء تسير على قدم
واحدة . ما لم يحدث تطور جذري في الزراعة
التي تعاني الآن من مشاكل كثيرة في مجال الري
والصرف أو في الارتفاع المتزايد لتكاليف الانتاج
أو ندرة العمالة الزراعية التي تزداد يوما بعد
يوم بسبب عوامل كثيرة .. قتلت حافز
الفلاحين ودفعتهم الى أن يهجروا الارض والمهنة
والخبرة الطويلة ليبيعوا فقط - جهدهم
العضلي - على سقالات المباني والانشاءات في
العالم العربي - ما لم يحدث ذلك سوف
لا تحقق مشروعات الاسكان هدفها .

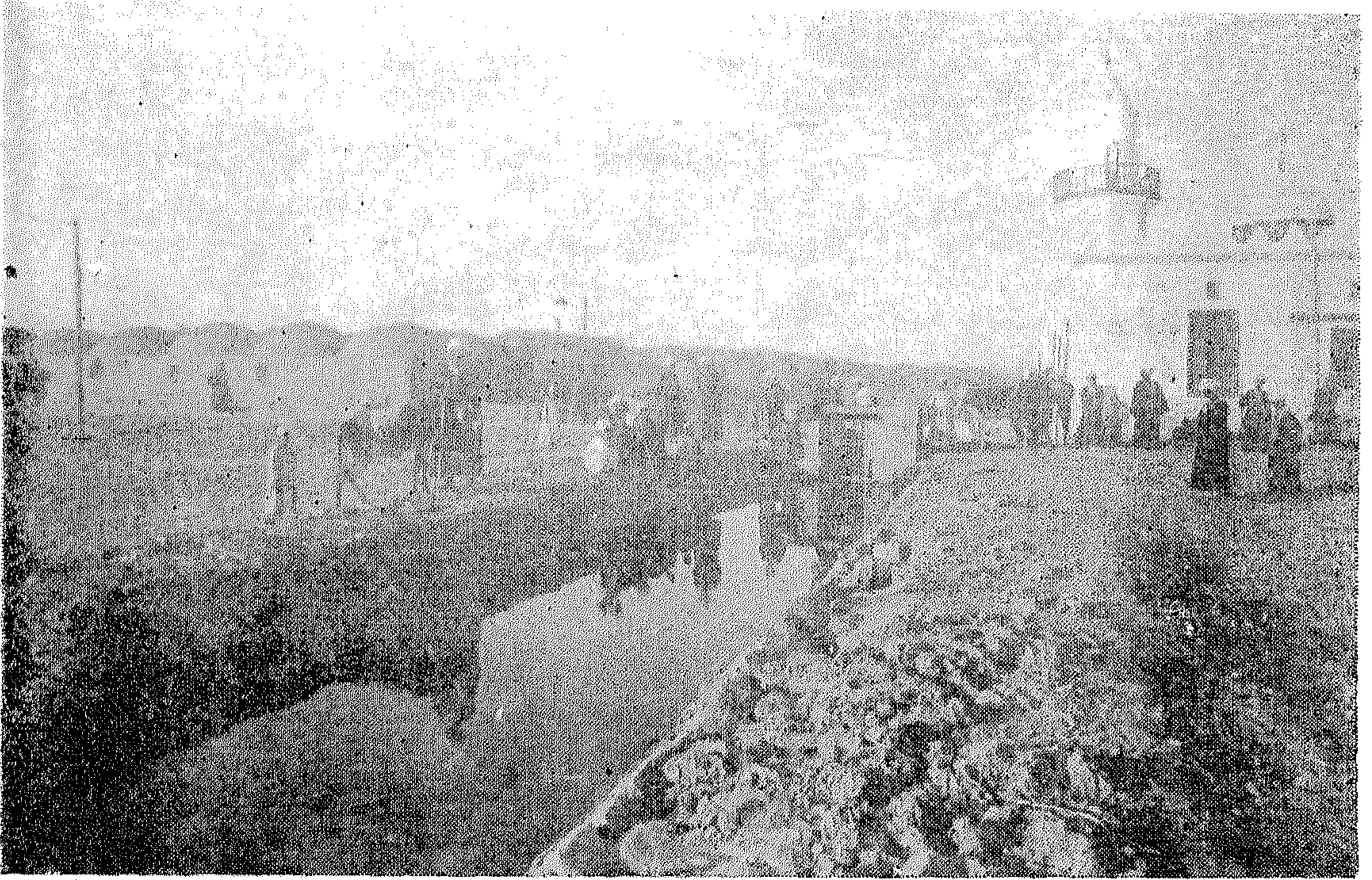
THE FCTUAL TREINDS TOWARDS RECLAMATION, PLANNING & RECON- STRUCTION OF THE EGYPTIAN VIL- LAGE.

By : TEWFIK ABDEL - GAWAD. ARCH.

- الاسكان الريفي جزء من عملية تنمية المجتمع
والتنمية تنبع من قلب القرية .

ان الانسان المصرى هو الاصل في التنمية
كما ان المعماري المصرى والمخطط المصرى هو
الاصل في التعمير والتخطيط وتصميم المشروعات
واستيعابه لتفهم المشاكل من واقع البيئة والمناخ
المجتمع وايجاد الحلول لها . فالفلاح المصرى هو
الاصل الاساس في التنمية ، هو الثروة الحقيقية
وصلاحيته هي الغاية وعمله هو الوسيلة .. فهو
أقدر على تفهم مشاكله وعلى حلها ، حيث أن
لكل قرية مشاكلها وظروفها المحلية الخاصة بها
.. فخطط التنمية التي تنبع من داخل القرية
وباشترك الأهالي ، والاعتماد على شباب القرية
وأشراك الحكم المحلي في تنفيذها ، مع التوعية
المستمرة بين أهل الريف بما لهم من حقوق
وما عليهم من واجبات .. سيكتب لها الاستمرار
والنمو والازدهار .

— ولكن لابد من توضيح حقيقة هامة وهي
أن الاسكان الريفي ، وهو جزء من تنمية
المجتمع ، ليس عملية هندسية تخطيطية
ومشروعات ترسم وتخطط يقوم بها المخطط
والمصمم وتنتهي بانتهاء عملية التخطيط
والتصميم والتنمية .. ولكنها عملية متكاملة
تشتمل على جميع النواحي الاخرى الخاصة
بتنمية المجتمع الريفي وتطويره دون ترك ناحية
مكملة قد تؤدي الى الفشل .



٢٠ : ردم البرك والمستنقعات بالقـرى
أول خطوة في طريق اصلاح القرية الحالية.

- ٣ - علاقتها بالطرق الرئيسية والمواصلات
ووسائل النقل العامة .
- ٤ - اتجاه الرياح السائدة فيها .
- ٥ - فصول الامطار - طولها ونسبة سقوطها .
- ٦ - طبيعة ارض الموقع وتربته ومدى احتماله
للصرف وامتصاص المياه .
- ٧ - درجات الحرارة والرطوبة .
- ٨ - عدد السكان وعلاقته بمساحة الزمام .
- ٩ - السعة الثابتة للقرية أو المتعددة المراحل
والاتساع .
- ١٠ - نوع المنطقة - زراعية - زراعية صناعية ،
زراعية تجارية - صناعية - سياحية -
اصلاح اراضى - تعمير صحارى - الخ .
- ١١ - مصادر مياه الشرب من الترعى أو الآبار
الارتوازية أو الخزانات الارضية .. الخ
- ١٢ - علاقة المنطقة بالمركز الرئيسية - المدن
الكبيرة والمراكز الصناعية والتجارية .
- ١٣ - علاقة القرى ببعضها وامكانية اشتراكها
بعض خدماتها الكبيرة .
- ١٤ - العناصر الطبيعية القريبة منها كالبحيرات
والجبال والغابات .. الخ .

- ما لم يكن القرية نصيب مجزى من خطة
التنمية واستثماراتها يعادل دورها في التمويل
العام ، ويعادل دورها في عملية الانتاج ، ويوازن
نسبة تعدادها السكاني - سوف لا تتحقق
آمال القرية في الرخاء والنمو والتطور .
- اننا سنبني للفلاح .. ولاسرة عصب
كيانها الفلاح .. واجتمع ريفى أصيل له ماضى
وتاريخ نابع من فلاح .. فعقلية الفلاح ، وادراك
الفلاح ، واحتياجات الفلاح ، وتوجيه الفلاح
في حدود ذلك الاطار هي التى سترسم مسكن
الفلاح ، والمسكن هو الذى سيرسم القرية ،
والقرية هي التى تحدد وترسم خطوات الاصلاح
وليس العكس .

● التخطيط الشامل للقرية :

البرنامج التكويني في تخطيط القرية ومراحله
المختلفة :

- الشروط الاساسية التى ستحدد تخطيط
القرية وشكلها ومواد بنائها وهى :
- ١ - شكل الارض ومناسبيتها وابعادها
واتجاهاتها .
- ٢ - علاقتها بالاراضى الزراعية المجاورة
وحدود رقعتها .

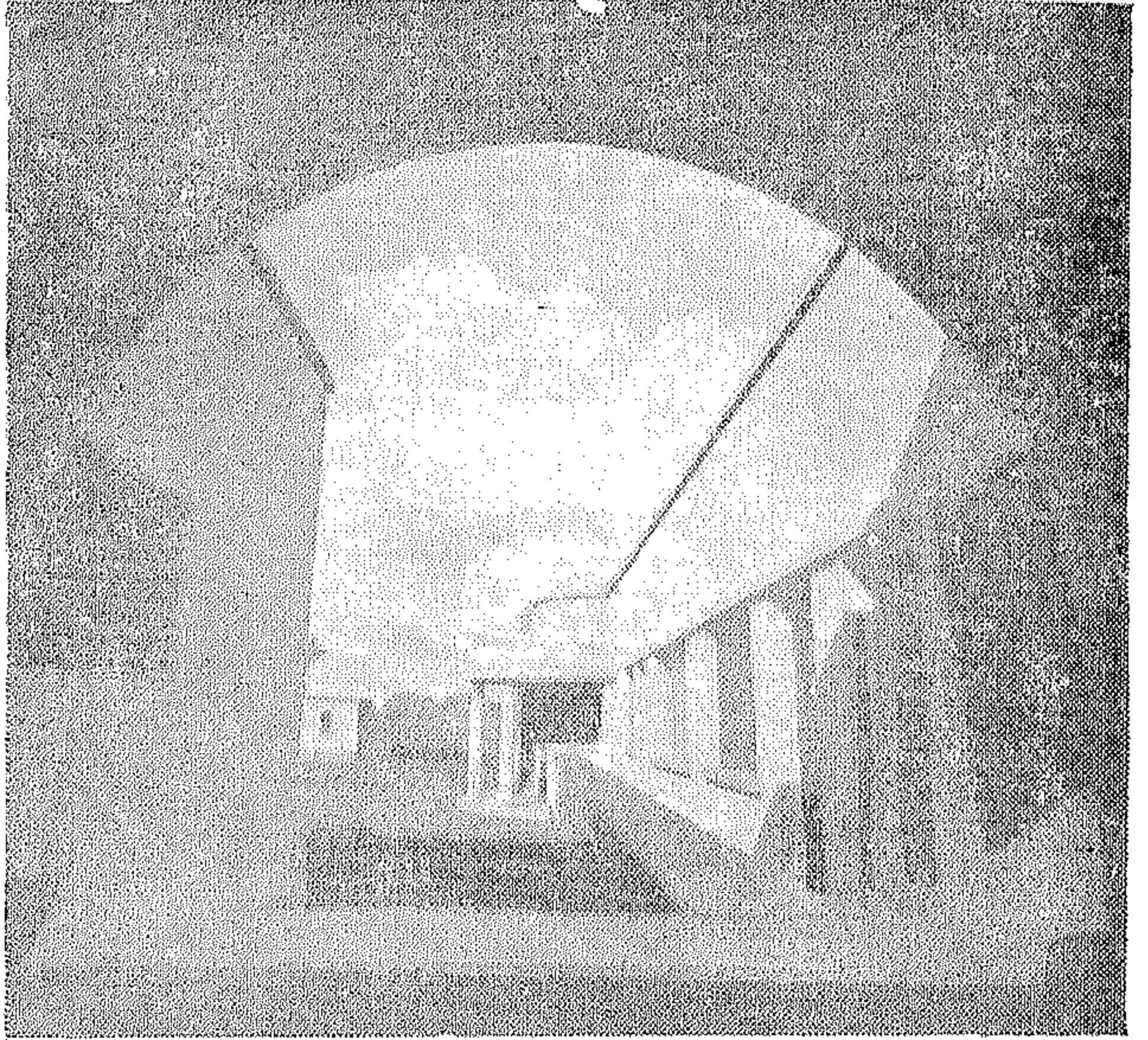
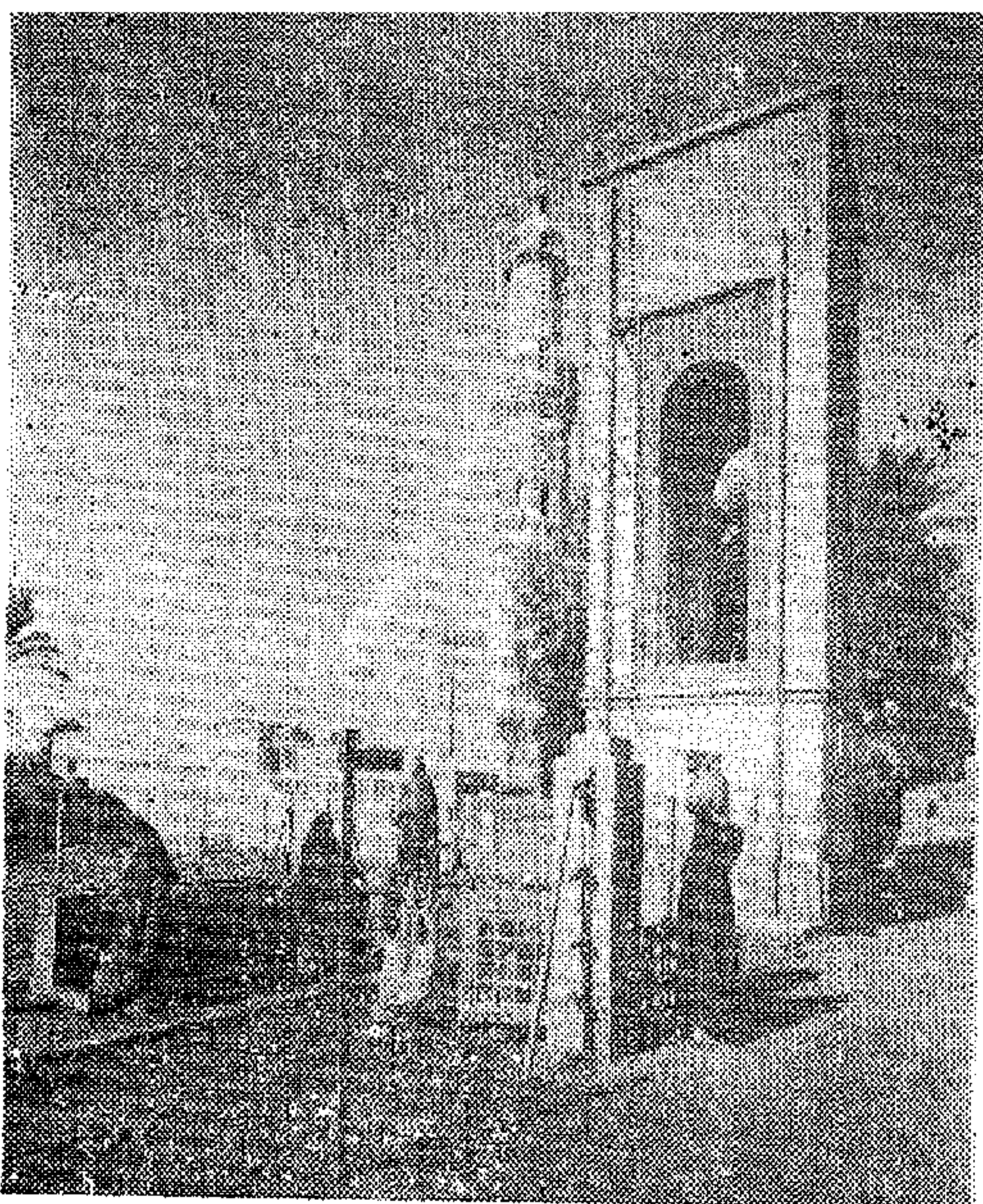
المبدأ الى مبدأ آخر يرمى الى التطور التدريجي للقرية في موقعها الحالي .. الابد أيضا من تحديد مبدأ منطقة الامتداد للقرية .

— ورد في تقارير بعض المشتغلين في بحوث القرية والريف .. « القرية التي لا يمكن اصلاحها .. » والسؤال هنا : ما هي أسس تقرير عدم القابلية للاصلاح .. ؟ والسؤال الثاني هو : هل الاشكال والهيكل الهندسية الجارى تحضيرها أو التي تم تنفيذها تصاح لكى تكون أساسا للتخطيطات المقبلة ، أى تسيير في نفس الاتجاه والاسلوب .. ؟ في حين أن هذا الاتجاه له معارضين بالقول بأنه طفرة قد تؤدي الى عرقلة جهود الاصلاح وتخطيط القرية . هذا بالإضافة الى أن طابع القرية عمره أكثر من ٥٠٠ سنة ، وليس هذا في رأى الكثير من المشتغلين في نهضة الريف دليلا على الجمود بل هو الحل الطبيعي لتخطيط القرية .. هذا الطابع هل يجوز أن نعمل على تحطيمه أو على الأقل نتجاهله .. ؟ أم نعمل على الإبقاء على روحه مع تحسينه .. ؟ لابد من تحديد هذا الخط من واقع الحلول الطبيعية .

وهناك نقطة هامة سبق التعرض اليها في مقدمة الموضوع وهى كمية التوسع المنتظر للقرى ومقدار المساحات اللازمة لها ، حيث بلغت حوالى ١٧٦٥٤٧ فدان .

● اقسام البرنامج التكويني للقرية :

(١) تقسيم القرى : قرى الوجه البحرى ،



بدأ الاهتمام بتوفير الخدمات الصحية والاجتماعية والثقافية لسكان الريف منذ عام ١٩٣٦ حينما أنشأت الدولة مصلحة الشؤون القروية لاقامة الوحدات الصحية واصلاح دورات مياه المساجد وانشاء عمليات المياه الصغرى والكبرى .
٢١ أعلا : مجموعة صحية قروية .
٢٢ أسفل : عمليات مياه للشرب .

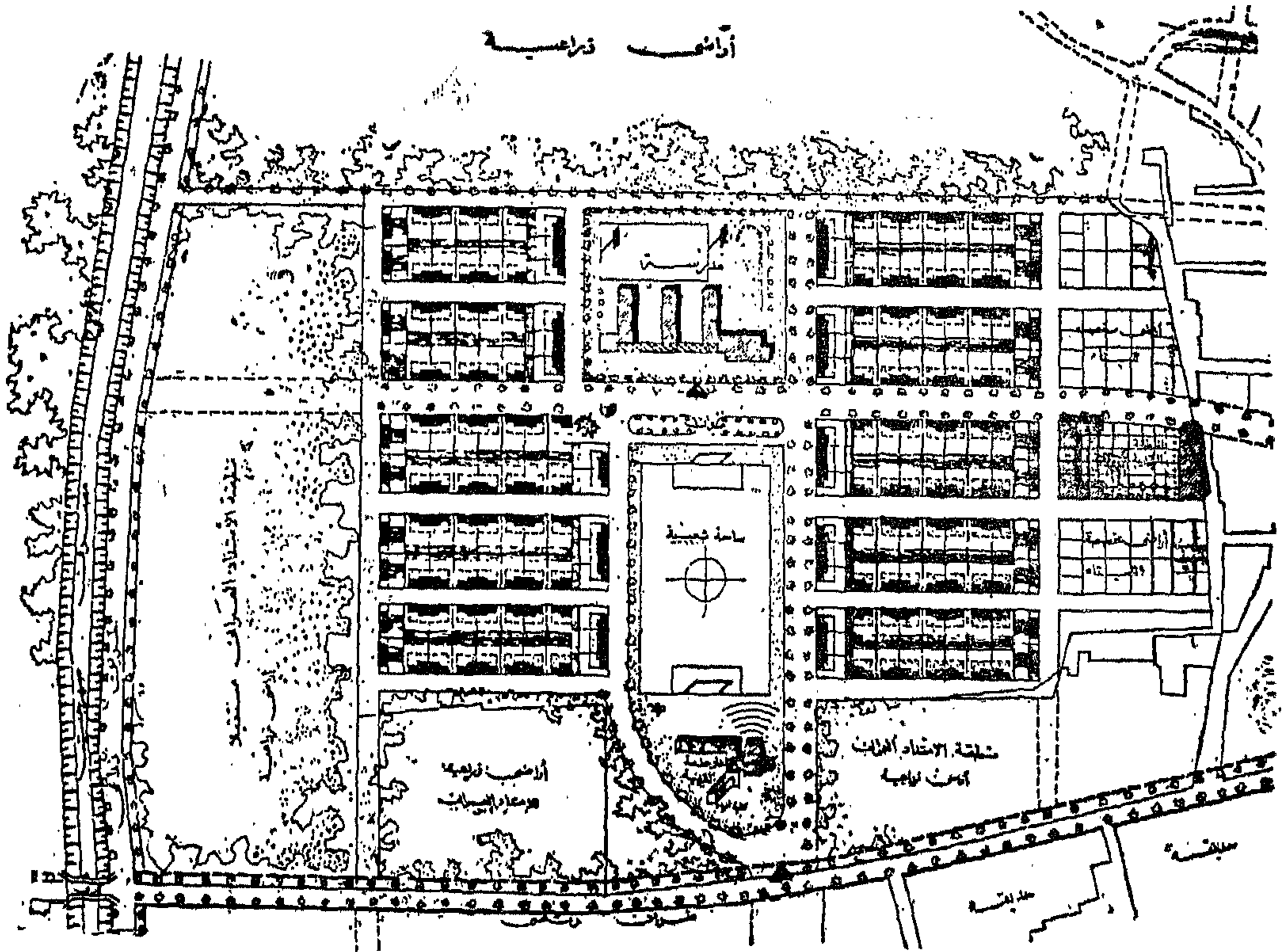
١٥- العناصر الاقتصادية المؤثرة عليها كالتجارة والسياحة والصناعة .

١٦- علاقة الفلاح بالثروة الحيوانية - الخدمات العادية المجموعة أو الفرعية المنزلية .

١٧- علاقة مواد البناء وطرق الانشاء ، والمواد المحلية الموجودة بالمنطقة ومقاومة هذه المواد للحشرات والعوامل الحيوية الأخرى المختلفة ..

— معلم التخطيط الجديد : وهل هو تخطيط جديد .. ؟ أم إعادة تخطيط .. ؟ أم اصلاح تخطيطى .. ؟ لابد اذن من تحديد نوعية معالم التخطيط الجديد للقرية ..

— مناطق الامتداد العمرانى للقرية .. ووضع كردون داخلى وآخر خارجى لها .. ! وهل سيؤخذ بمبدأ ووضع الكردون وضرب نطاق حول القرية القديمة ومنع العمران داخلها .. ، ثم تحديد منطقة الامتداد لكى تكون نواة للقرية الجديدة .. ؟ أو التنحى عن هذا



٢٢ : تخطيط منطقة الامتداد لقرية
صهرجت الصفري محافظة الدقهلية -
مصلحة الشؤون البلدية والقروية ١٩٤٦ .

اما اذا كان اغلبيه السكان يشتغلون
بالزراعه مع وجود صناعات ريفيه او محليه
فيها ، ففي مثل هذه الحاله يجب العمل على
تشجيع هذه الصناعات وتطويرها وتكوين
مرائز التدريب الصناعى والمهنى .

٢ - **القرية المتوسطة** وهى القرية التى
يتراوح عدد سكانها بين ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠ نسمة
وهى افضل القرى من الناحية الاقتصادية
والاجتماعيه والصحية . ومن ثم يجب المحافظة
عليها حتى لا يزداد عدد سكانها وذلك بوضع حد
اقتصادى لنموها .

٣ - **القرية الصغيرة** وهى القرية التى
لا يزيد عد سكانها عن ١٠٠٠ نسمة . لها
عيوبها والتى اهمها عدم وجود حياة اجتماعيه
بها لصعوبة انشاء المرافق والخدمات العامة لها .
والذلك قد يكون من المستحسن ضم هذه القرى
الصغيرة الى القرى المتوسطة القريبة منها مع
انشاء الطرق السهلة المؤدية لها للاستفادة من
المرافق والخدمات العامة المرجودة بالقرى
المتوسطة .

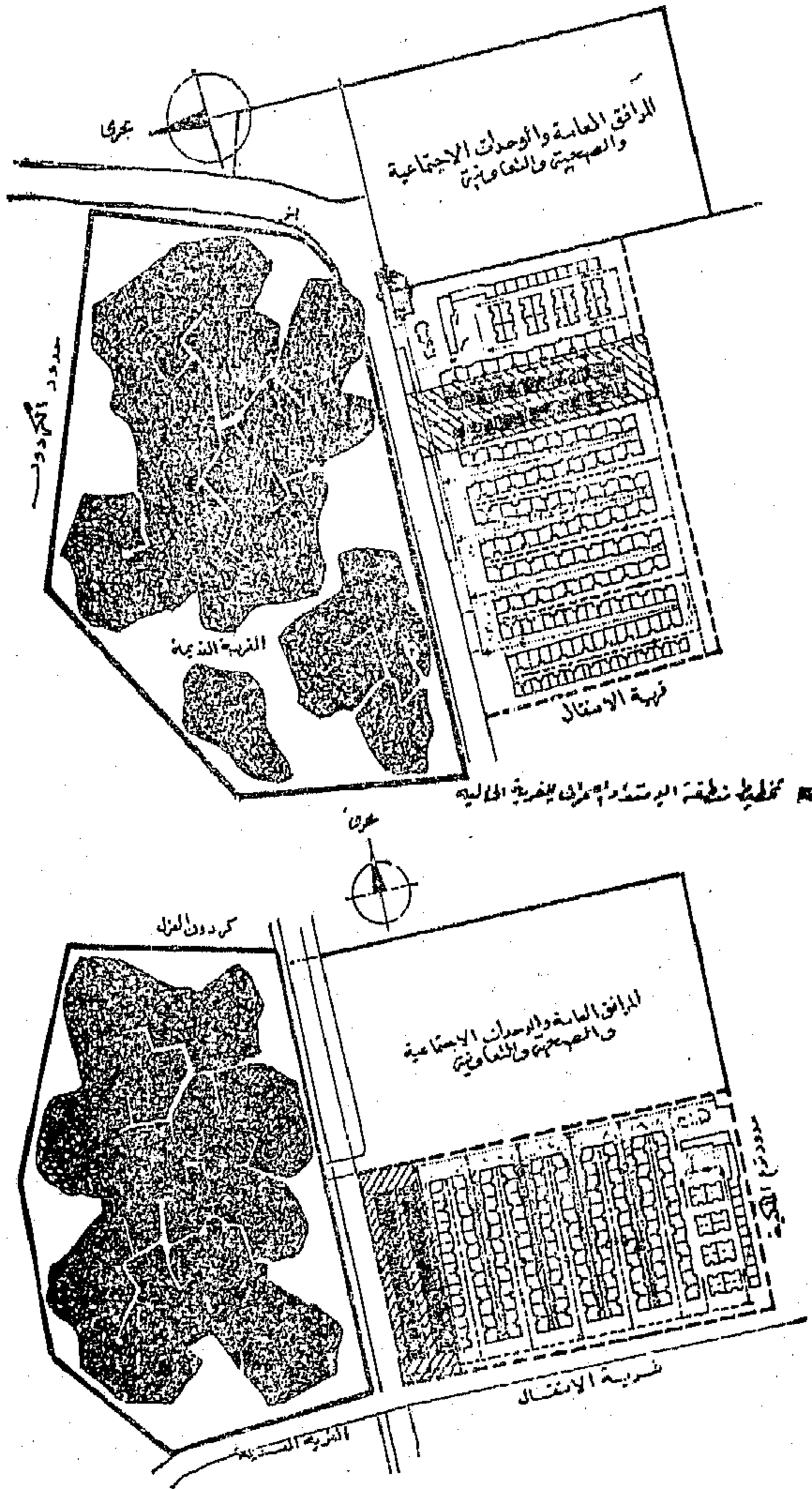
- اما من حيث مقومات الحياة فى هذه
القرى فهل هذه القرى قرى زراعية فقط . .

**قرى شمال الدلتا ، قرى لاصلاح الاراضى ،
قرى تعمير الصحارى ، قرى الوجه القبلى .**

- المواقع مواقع دل من هذه القرى او
المجموعات منها هل تقع على السكك
الحديدية او الترع او الجسور او الاراضى
الزراعية او بالقرب من الجبال او الصحارى
او المزارع الخ من المواقع التى لها التأثير
المباشر الحيوى فى التخطيط او التحسين او
الاصلاح او البناء .

- الحجم هل هى قرى كبيرة تقرب من
المركز أم قرى صغيرة وتقرّب الى العزبة او
الكفر او النجع ؟ وعندئذ تنقسم القرى الى
ثلاثة مجموعات :

١ - **القرية الكبيرة** ، ويزيد عدد سكانها على
١٠٠٠٠ نسمة . ويمكن تقسيمها الى نوعين
من حيث طبيعة السكان . النوع الاول قرية
يشتغل سكانها بالزراعة والفلاحة فقط . وفى
هذه الحالة يمكن تقسيمها الى قريتين او اكثر
من نوع القرية ذات الحجم المتوسط ، وذلك
بترك القرية الاصلية - الام كما هى وانشاء
نواة اخرى لقرية جديدة او قرى جديدة فى
محيط هذه القرية .



٢٤ : أحد الحلول المقترحة لاصلاح القرية ويبدأ بحصر امتدادها ووضع كردون خارجي حول محيط القرية لمنع البناء داخلها، ثم يحدد مكان التوسع والامتداد لكي يكون نواة جديدة لقرية الانتقال .



المقد والخبز في بلدة القويم

أم زراعية وتجارية .. أم زراعية وتجارية وصناعية .. أم سياحية .. ؟

— وأما من حيث السكان .. فهناك المالك الكبير ، والمالك الصغير ، والفلاح المستأجر ، والفلاح الاجير ، والتاجر الكبير ، والتاجر الصغير ، والصانع ذو الحرفة ، والعامل المستديم ، والعامل الموسمي .

— وأما من حيث المعيشة وأسلوب الحياة داخل محيط القرية .. فهناك موضوع العمل وأوقات الفراغ وكيف تستغل .. وهل هناك عوامل نفسية ومشاكل اجتماعية تسيطر على الفلاح داخل هذا الاطار وكيفية معالجتها .. ؟

(ب) معالم التخطيط الجديد :

— دراسة وضع وتحديد خطوط الكردون الداخلي والخارجي للقرية ، والتشريعات اللازمة لها وكذا التشريعات اللازمة للمباني داخل وخارج الكردون .

— التخطيط الجديد للقرية .. وهل هو تخطيط أم اصلاح تخطيطي .. ؟

— شق أو فتح الشوارع بالقرية الحالية وعلاقتها بالتخطيط الجديد لمنطقة الامتداد العمراني .

— وسائل الاتصال بين القرية والطرق الرئيسية ، الزراعية منها والعمومية .

— شرايين القرية .. وأنواع الطرق المتسعة والضيقة واحتمالات التوسع مستقبلا .

— الطريق النظيف للاهالي ، والطريق القذر للمواشي .

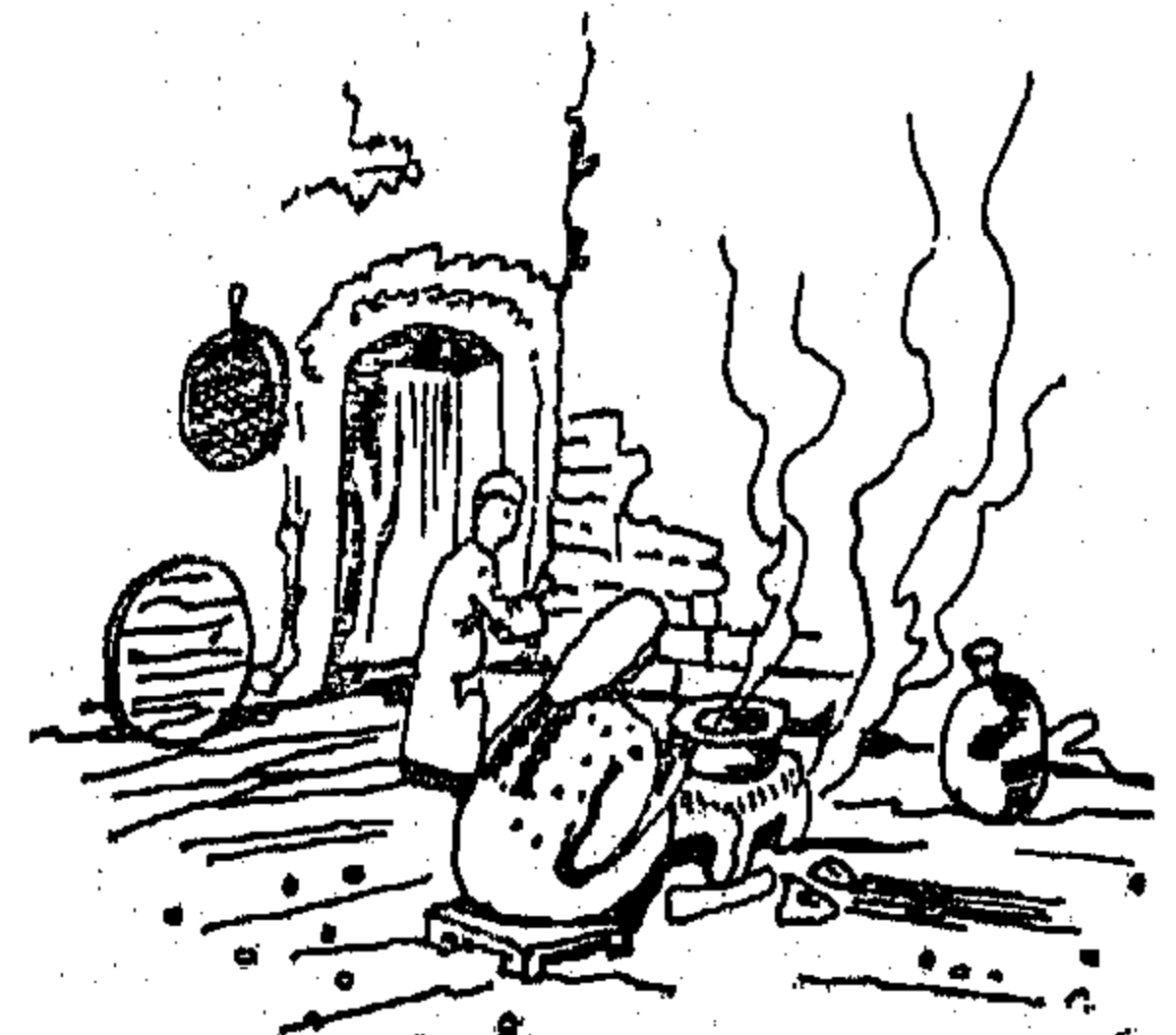
— التخطيط الجديد .. هل هو عضوي أم هندسي زخرفي أم ديناميكي ... ؟

(ج) التكوين البنائي للقرية :

انواع التكوين البنائي للقرى كثيرة منها :

— القرية ذات الشريط الاخضر المتوسط .

— القرية ذات الشارع الرئيسي ..



المقد والخبز في بلدة القويم

- شبكة الطرق الرئيسية بالقرية وعلاقتها بالمخارج وما يحيط بها .
- نوع استخدام أرض القرية وما يحيطها .
- وجميع ما ذكر وغيره من المعلومات والبيانات التي تساعد على عملية إعادة التخطيط قديسمى بالتخطيط التوجيهي لكل قرية .

(هـ) مناطق القرية

- المساكن وكيفية تخطيطها وأنواعها وتقسيمها وتصميمها .
- الشوارع وعلاقتها بالكتل السكنية .
- الوحدات المختلفة للخدمات والمرافق العامة وعلاقتها بالتخطيط الجديد للقرية .
- اتجاه الرياح وخاصة في موسمي الخماسين والشتاء ، والوسائل العلمية لمقاومة الحرائق
- تصميمات المساكن بأنواعها المختلفة لكل قرية ، والأسس والمعايير التي يجب مراعاتها لاحتياجات الأسر الريفية وأهمها الشعور القبلي في الأسر - المتزوجون ورغبتهم في البناء ومسكني منازل آبائهم ، وعلى ذلك يظهر موضوع امتداد المسكن كوحدة سكنية مستقلة .. هل هو امتداد أفقي أم رأسي .

(و) مرافق القرية والخدمات العامة :

- المرافق : هي المياه والكهرباء والمجاري أو الصرف ، النظافة العامة . وهي مواضع دراسة وبحث تفصيلي وأهمها :
- المياه النقية : آبار ارتوازية أو غيرها لتزويد الأهالي بمياه الشرب والغسيل في المسكن والحمامات والمغاسل ودورات المياه العامة ..
- الإنارة : حتى يتم تعميم الإنارة بالقرى - مشروع كهربة الريف - يمكن بعد ذلك إنارة الشوارع الرئيسية للقرية .
- المجاري : حتى يتم إنشاء مجاري عامة لكل قرية فالحاجة تدعو اذن الى تعميم المراحيض الصحية - الجاف والمصمت - وتخصيص مكان لالقاء المواد البرازية .
- النظافة العامة : مكان لحرق القمامة .
- الخدمات العامة : وتتمثل في الوحدة القروية المجمع « أو ما تسمى « بجماعة القرية » والتي تعتبر العصب الرئيسي الاجتماعي التعاوني للقرية وتحتوي على مختلف الخدمات التي تحتاج اليها القرية لبناء مجتمعه الاشتراكي التقدمي وتطور تكوينه بالنسبة لجميع سكانها ونواحي الأنشطة المختلفة بها ، وتشمل الوحدة المجمع ما يأتي :
- المركز الاجتماعي : صالة الاجتماعات والإرشاد ملحق بها مكتبة شعبية ومتحف .

- القرية الطولية ..
- القرية المستديرة ..
- القرية المكونة ..
- القرية ذات التكوين المنشور ..
- القرية الدائرية ..

مع دراسة أسباب تكوين القرى المصرية على هذه الصورة الحالية عن طريق بحث الصور التي كانت عليها في حقب مختلفة من الزمان على قدر المستطاع .

متى كانت في أوج ازدهارها .. ولماذا ؟

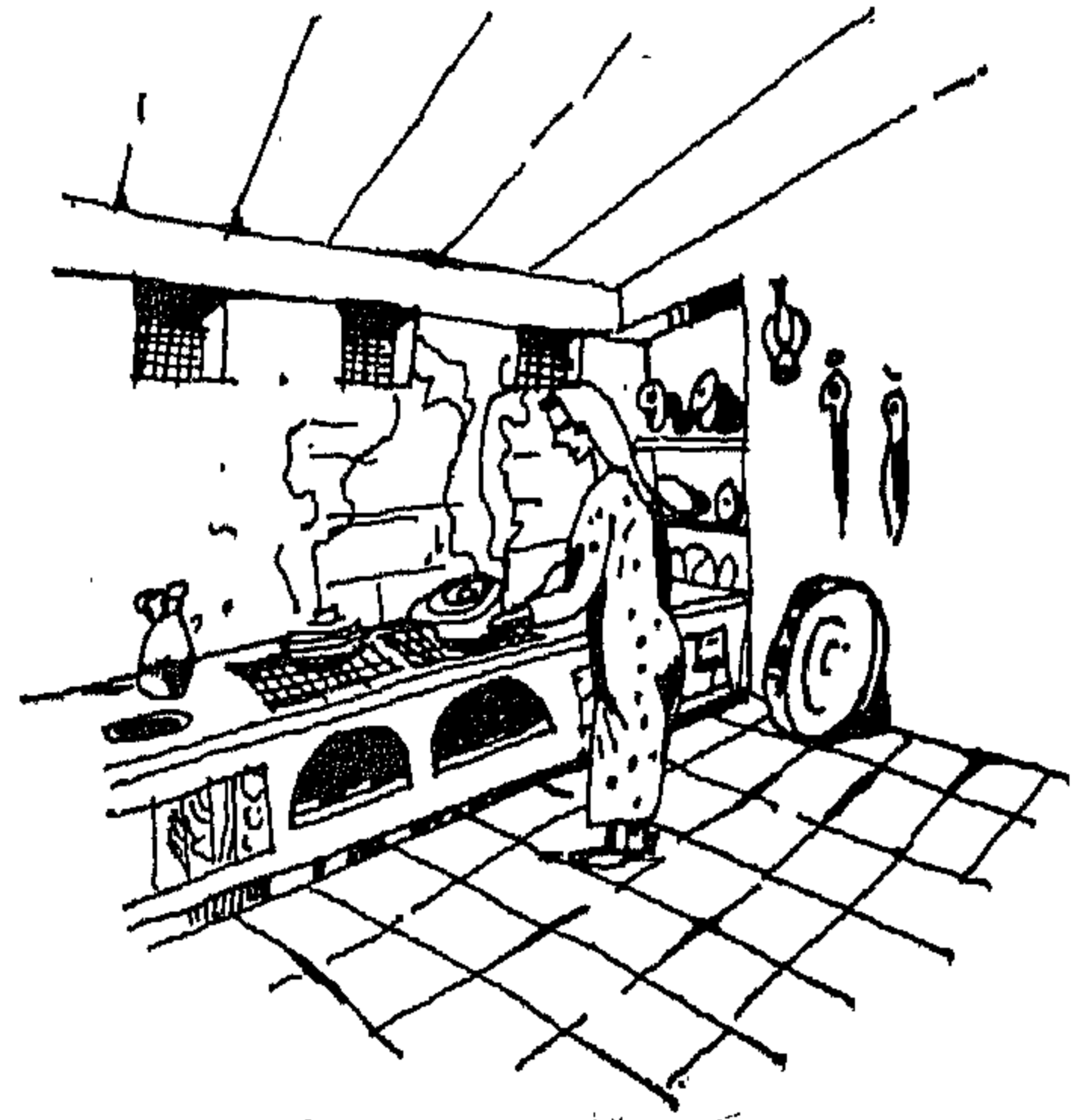
متى كانت في الحضيض .. ولماذا ؟

متى زادت رقعتها .. ولماذا ؟

ما كمية الزيادة .. وفي أي اتجاه ؟ وما هي كيفية تطوير البناء في القرية وطريقته .. ؟ الى غير ذلك من الدراسات اللازمة في هذا المجال .

(د) كيفية إعادة التخطيط :

- عمل احصاء لكثافة سكان القرية ونوع المباني الصالحة وغير الصالحة ، وما يجب ازالته والمدة المطلوبة للازالة ، وبيان المعالم الأثرية وأهميتها وهل صالحة للبناء أو يجب هدمها أو ترميمها أو إعادة بنائها .
- ضرورة أهمية اقناع السكان بأهمية إعادة التخطيط والتطوير لحياتهم وكفائتهم الانتاجية وصحتهم وسلامة أولادهم وتأمين حياتهم بما يعود على رخاء الدولة .
- اختيار مساحة منطقة الامتداد العمراني على ضوء ما سبق ذكره بهذا الخصوص .
- اختيار المواقع المقترحة للصناعات الريفية .



المشوي والطبخ وتحضير الطعام
بالمسكن الريفي الجديد

— مرحاض مستقل أو طريقة الجردل المتنقل ، وهى طريقة غير صحية وتساعد على نقل الأمراض وانتشار العدوى ومصدرا للتلوث .

— مرحاض روكفر . ويستعمل الآن فى عدد من القرى . عبارة عن حفرة عميقة تعمل بواسطة حفار وتغطى بواسطة سلبس Slab خرسانى ذا غطاء .

— مرحاض السباح أو المرحاض الأصم . عبارة عن مرحاض بلدى عادى بدون صندوق طرد له خزان أصم ذو شقتين . تستعمل الشقة الأولى لمدة ٤ شهور مثلا مع الردم بالتراب يوميا ثم تترك مدة وينقل ما بها من مواد — سباح — وتستعمل الشقة الثانية لحين جفاف الأولى وهكذا . وهى طريقة أيضا غير صحية ومصدرا للتلوث وتنقل الأمراض .

— مرحاض مصمت ، مرحاض بخزان أصم وفتحة لعملية الكسح بإشراف أخصائيين لهذه العملية .

— مرحاض بلدى عادى بصندوق طرد وهو ما يشترط أن يكون بالقرية عملية مياه .

— المراحض المجمععة : مراحض عمومية للرجال وأخرى للنساء ملحق بها حمامات عمومية ومغاسل ثياب فى أماكن يسهل الاتصال بها وذلك لتخلو المساكن من المراحض .. وهل يرضى الفلاح لنفسه أو بناته أو زيجته بذلك ، وربما يتسبب عنها مشاكل اجتماعية خطيرة .

□ عناصر القرية :

تتكون القرية من عناصر يمكن حصرها على

النحو التالى :

- ١ — المساكن ...
- ٢ — الشوارع والطرق
- ٣ — الخدمات العامة والمرافق
- ٤ — المصانع الريفية

وقد اقترحنا فى القسم الأول أن تتفرع عن الهيئة العليا لتخطيط القرى أقسام يتخصص كل منها لبحث عنصر من العناصر المذكورة ورسم طريق النهوض به وادخاله بالقرية لأن التخطيط التوجيهى يتشكل من مجموع الاعتبارات فى كل من هذه العناصر على حدة ومجمعة . وسنعرض فى البنود التالية لهذه العناصر بشيء من التفصيل :

المدرسة : يختلف عدد فصولها تبعا لعدد سكان القرية .

— الصناعات الريفية : معرض دائم لتعليم الحرف النموذجية والتقليدية المحلية والتي تتمشى مع طبيعة المنطقة وخاماتها .. مثل النسيج والسجاد والخزف والنجارة والحدادة وغيرها .

— الوحدة الصحية : للتأمين الصحى القروى وتشمل عيادة خارجية ورعاية الطفل والاسعاف المؤقت . وفى المجموعات الكبيرة تتسع هذع الوحدة لتتحول الى مستشفى مركزى ريفى .

— الوحدة الدينية : مسجد صغير ملحق به دورة مياه .

— الوحدة الادارية : مقر العمودية ، البوليس ، المطافىء ، المجلس القروى .

— الساحة الرياضية : الترفيه والرياضة والاستعراض والاحتفالات فى مختلف المناسبات

— مزارع التجارب : لتعليم الفلاح والاستفادة من التطور العلمى الزراعى الحديث .

(ز) الحفاظ ودورات المياه :

الحفاظ : دراسة موضوع الحظيرة المستقلة بكل منزل التى لا يزال الفلاح يفضلها حتى الآن فى منزله .

— دراسة موضوع الحظيرة المجمععة فى مجموعات متصلة بالمساكن .

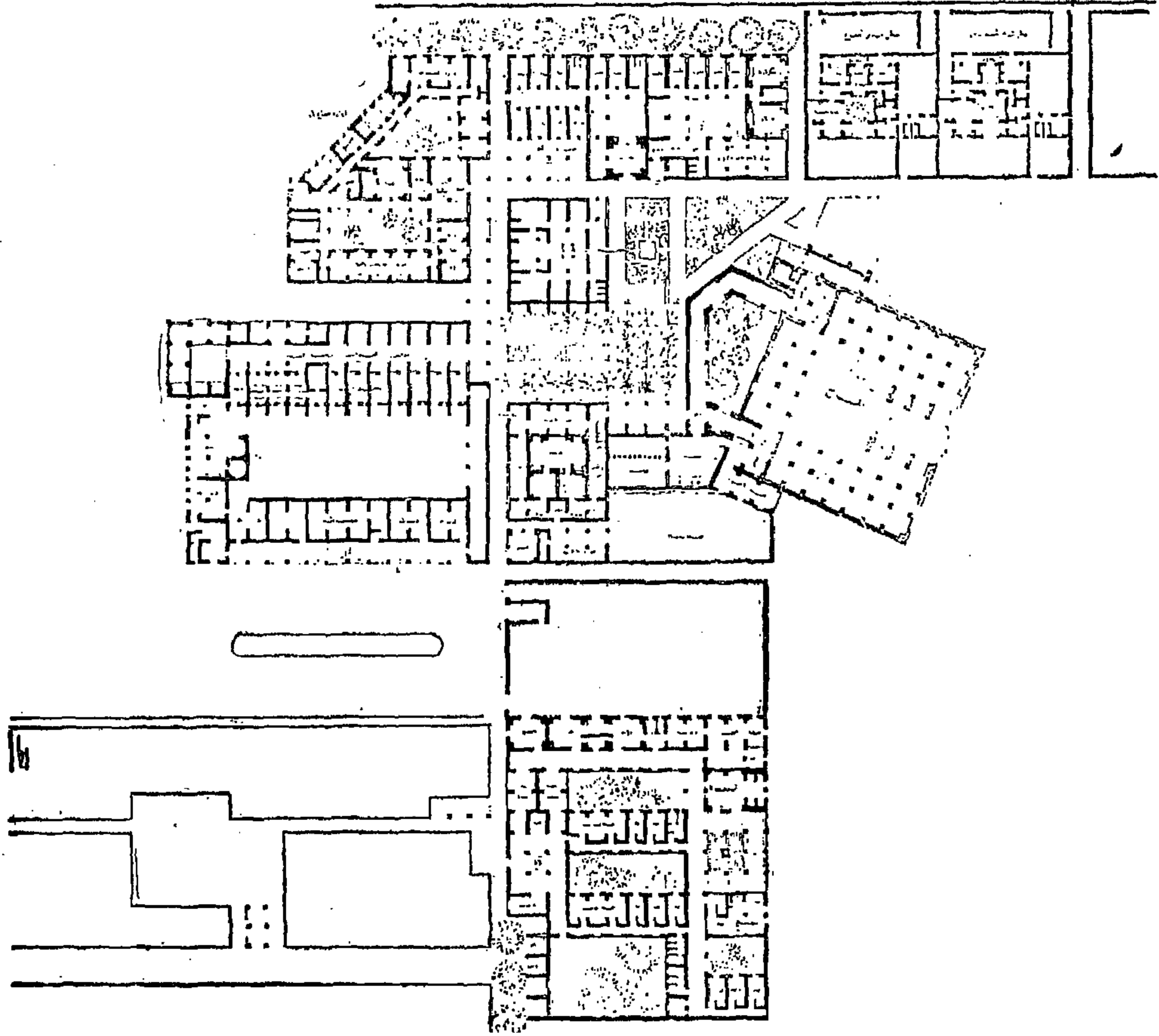
— دراسة موضوع الحظيرة المنفصلة فى المنطقة القبلية فى القرية .

وأي الدراسة أصلح للفلاح ... ؟

دورات المياه : من أعقد المشاكل التى تواجه التخطيط الحديث للقرية هى مشكلة دورة المياه والتى لها وجهان :

الوجه الأول — موضوع المجارى العمومية فى القرية التى قد تلقى صعوبات مالية وفنية كبيرة — وليس من المعقول القول بتعميم المجارى العمومية فى القرى الجديدة ، والمدن الرئيسية فى مختلف المحافظات لم تستكمل سبكات المجارى فيها .

الوجه الثانى : وهو المرحاض القروى .. ما نوعه ؟ وما طريقة استعماله ؟ وما هى طريقة صرفه .. ؟ اذا ما أخذ فى الاعتبار أن أنواع المراحض المستعملة ، وبعضها لا يزال موضع تجربة هي ما يأتى :



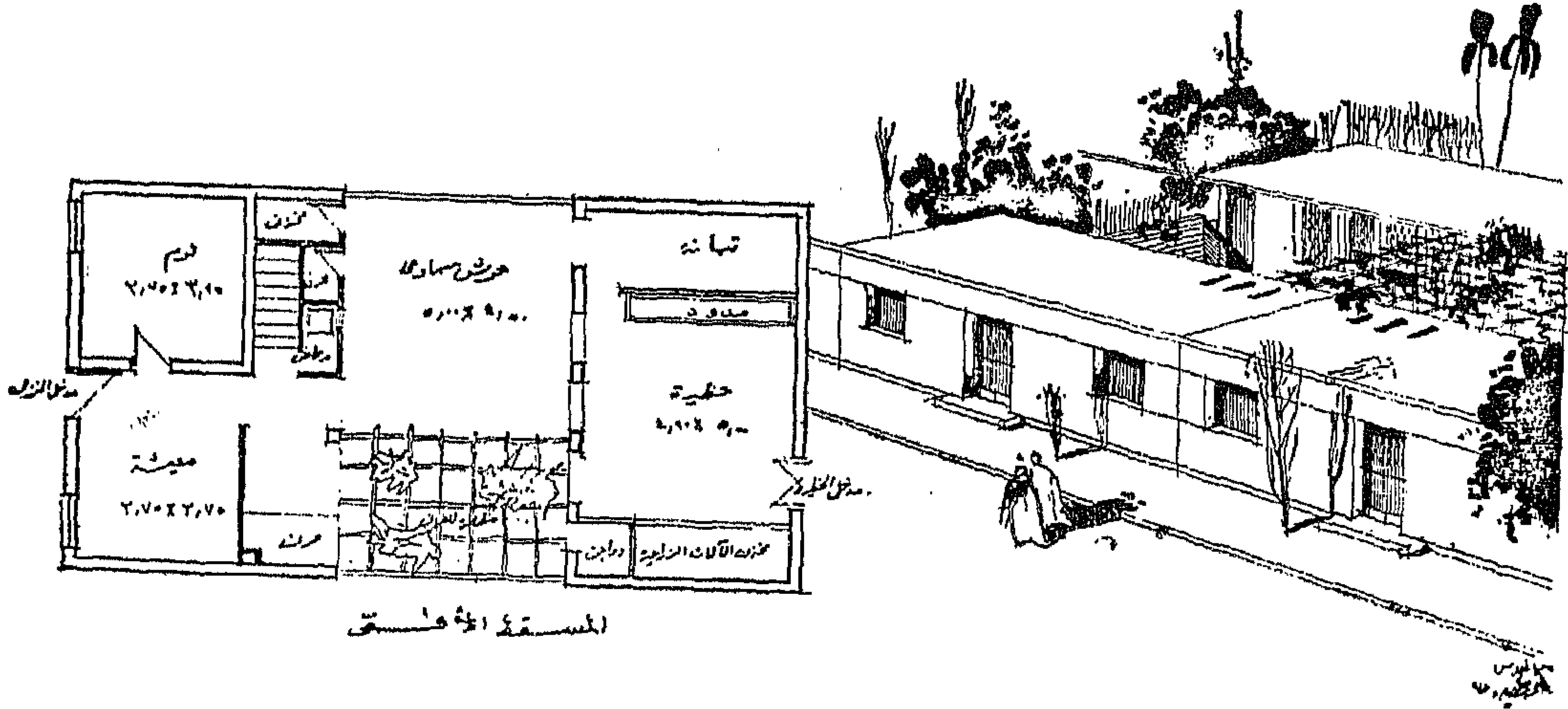
٣٢ : المشروع الارشادى لقرية باريس بالواحات
الخارجة من اعداد المهندس المعماري حسن فتحي.
مساكن القرية ومباني الخدمات العامة . ويعتبر
من المشروعات الرائدة لمثل هذه المناطق الصحراوية

يصرفوا أموالهم سدى حتى المقتدرين منهم فيجب
أذن أن يكون الاصلاح الهندسى أو الاصلاح
المعمارى القروى متمشياً مع ضرورة ما يحتاجون
فمواد البناء ليست في متناول أيديهم لكي يختاروا
ما يحلو لهم منها ، فيجب اذن أن يستعملوا المواد
المحلية التى يمكنهم الحصول عليها والقيام
بصنعها . ويترتب على ذلك أن مواد البناء للمباني
الريفية هى الطوب الأحمر أو الطوب الأخضر
(النىء) أو الدبش والحجر فى الجهات التى
تكثر بها المحاجر لبناء الجدران . أما الأسقف
فتكون عادة من الخشب أو البوص الهندى المغطى
بالطين أو بطريقة القباب ، هذا وقد يصعب
اختلاف تصميم المساكن لأنه من المتعذر وجود
عمال مهرة بالريف ليتمكنوا من بناء التصميمات
المعقدة التركيب والشى كثيراً ما نراها فى المدن .

فبينما نرى أن منحنى التطور فى القرية
الأوربية أو لبعض القرى فى الاقطار الشرقية
يسير سيرا منتظماً الى أعلا متمشياً مع تطورات
الزمن وتغيراته نراه عندنا فى القرية ثابتاً
لا يتحرك ، فالعوامل الحقيقية التى أثرت على
منحنى التطور هى العوامل الاقتصادية
والاجتماعية .

الحياة لريفية أساسها « الطبيعية والأرض
والبيئة » فيجب اذن أن تنشأ مباني القرية على
أساس هذه النظرية ، ولا فيكون تقدم القرية
تقدماً غير طبيعى . فقبل أن يبدأ باصلاح القرية
أو تحسين وتجميل هندسة مباني الريف علينا
أن نفهم وندرس عدة عوامل كثيرة أهمها ما هى
العمارة الريفية ... ؟ » .

كلنا نعلم أن القرويين فقراء لا يمكنهم أن



المسقط الخلفي

● ترتكز الحياة في الريف على دعائم ثلاث هي : الطبيعة ، الأرض ، البيئة . كذلك المسكن الريفي يرتكز على دعائم ثلاث هي : ارتفاع ، دفع ، تهذيب . ان التكافؤ في استغلال تلك العوامل مستفيد حتما في توجيه مسكن الفلاح ووضعه بالنسبة للانجاهات الاصلية وتجميعه لتكوين القرية مما سيحدد شكلها المتراص .

القرية هو في وحدة التخطيط ، بدأنا نفهم الآن أن العناصر التقليدية لا تتعارض مع روح أو مغزى الآراء الحديثة في النظريات المعمارية الجديدة ولدينا أمثلة كثيرة على ذلك في القرى الأوربية وجدنا أنها مصممة بنظام واحد مبسط وصحي يتفق مع الشروط الصحية كافة . ومن الجائر أنه عند فهم هذه الحقيقة نجد أن بعض المهندسين المعماريين في مختلف أنحاء العالم قد اهتموا بدراسة العمارة الريفية أعظم اهتمام . ومن المؤكد وليس من طريق الصدفة أن نجد ذلك المهندس المعماري « ل كوريوزيه » شديد الاهتمام الآن بدراسة الحلول القديمة والأوضاع المختلفة للعمارة الريفية الأولية . وسمعنا أيضا عن لبروفسير باجانو طبع مجلدا ضخما عن العمارة الريفية في إيطاليا ، ولا من طريق الصدفة أيضا أن نسمع بأن المهندسين المعماريين في هانغاريا يطبعون المجلد الثاني للأبحاث الخاصة بالهندسة الريفية مع العلم بأنه قد حدث كل هذا وذلك في الوقت الذي تظهر فيه الأسس والنظريات المعمارية الحديثة بعض التردد في التقدم .

والآن نرى أنه حينما يفكر بعض المهندسين في انشاء قرية جديدة للفلاح أنهم يضربون صفحا عما تركه الفلاح منذ فجر التاريخ حينما فكر

٢٣ : قامت عدة هيئات مختلفة لوضع معايير تخطيطية للقرى وأسس تصميمية لمساكن المزارعين والعمال لقرى اصلاح الاراضى وتعمير الصحارى والتهجير وغيرها من قرى اصلاح الزراعى وتوضح النماذج من ٢٣ الى ٢٨ أمثلة منها للاسترشاد بها .

يجب أن تكون هندسة المباني الريفية سهلة مبسطة لا تعقيد فيها ولا تغيير ، فإذا حصلنا مثلا على صفوف من المساكن بنموذج واحد ونمط واحد مبسط وربما باختلاف بسيط في الوحدات الداخلية المكونة للمسكن تكون بذلك قد حققنا عدة أغراض منها :

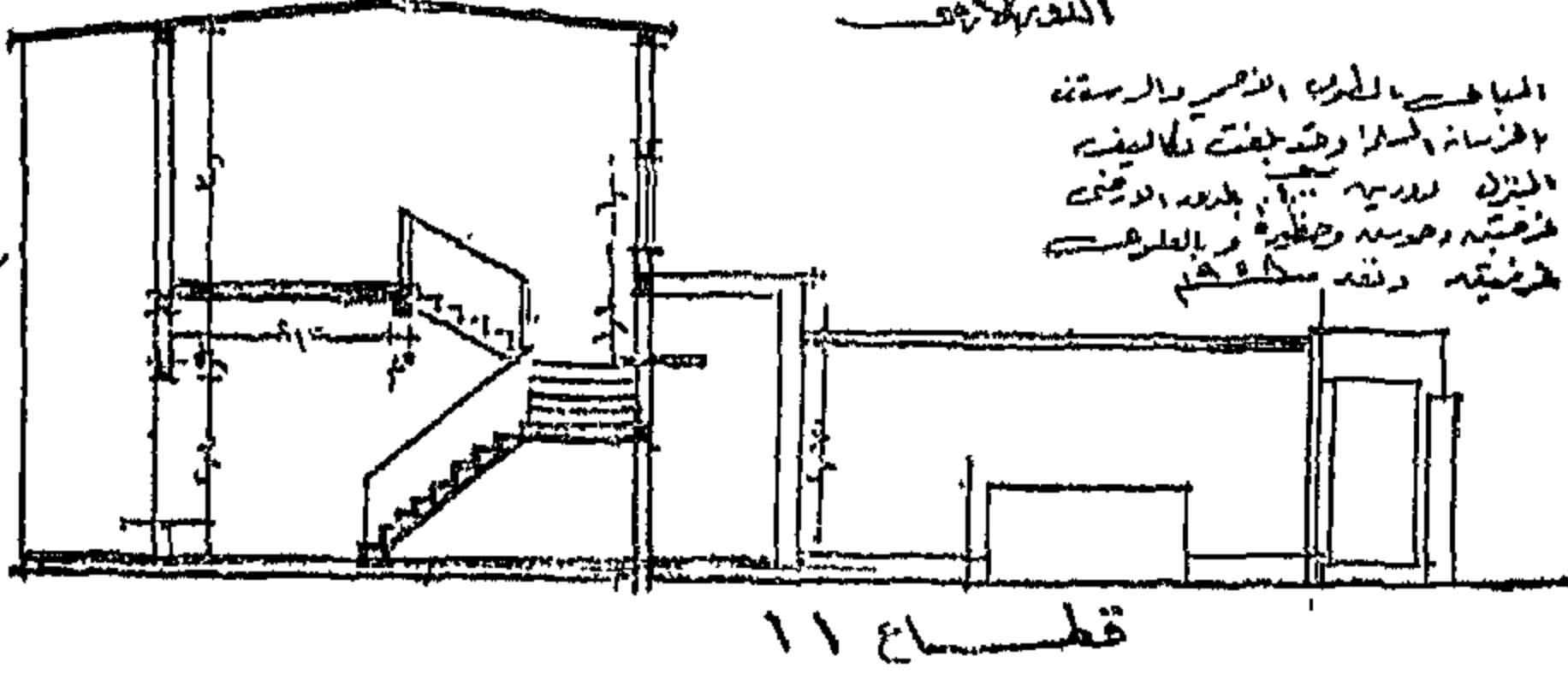
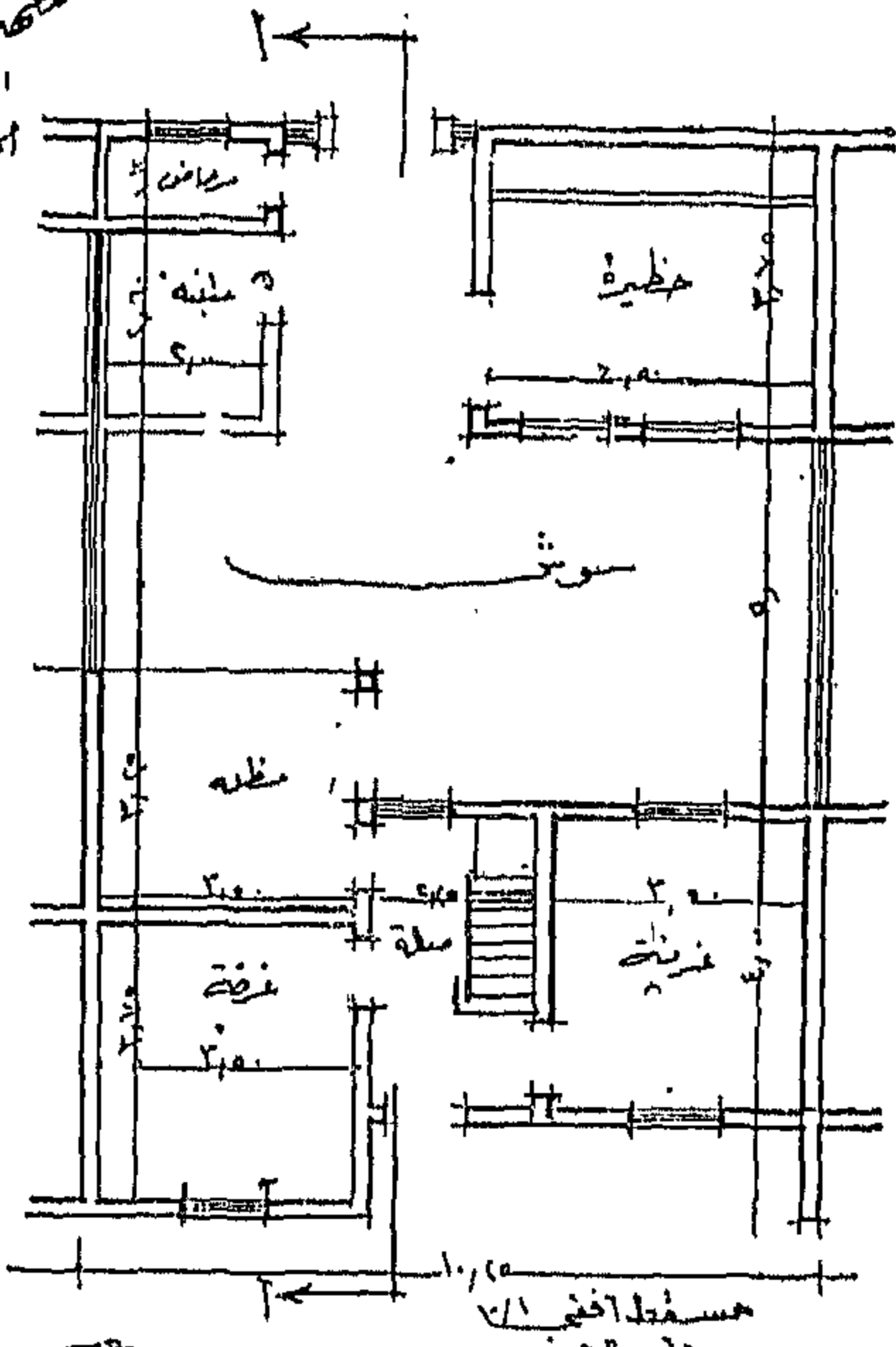
أولا - نكون قد أشبعنا رغبة الفلاح التحفظية في الحصول على مسكن ملائم مألوف لديه ومعتاد على سكناه .

ثانيا - اتحاد نماذج المساكن قد يشعر الفلاح بقوة ومعنى الاتحاد .

ثالثا - تعدد النماذج المختلفة للمساكن وخاصة في شارع واحد يترتب على اختلاف في الواجهات المعمارية وتغيير في وحدات البناء . وكل هذا لا يروق في نظر الفلاح .

رابعا - كثيرون من الفلاحين يميلون الى التواضع فلا يرغب أحدهم في الاعلان عن نفسه بأنه أغنى من غيره فيما اذا كان يملك فداناً أكثر من زميله ، وعلى ذلك يجب أن يكون مسكنه يحتوى على زخارف أكثر وارتفاع أكبر . فهذا خطأ لأن الوحدة في التصميم (Unit) عامل أساسى يجب مراعاته حين البدء في تصميم أو تخطيط قرية حديثة . نرى دائما أن جمال

مهندس الإسكندرية
المساكن القروية
أحمد صلاح الزمراني
١٩٥٨



قطر ١١

المعماري ومهندس تخطيط القرية والتي على شكل حرف T أو U أو L أو ما شاكل ذلك لمجموعة ما من المساكن سوف تحرمه من ذلك ، وربما يتكون عند ملتقى هذه المجموعات بعضها ببعض أركان لا يعلم أحد كيف يكون مصيرها فتحايل عليها المصمم يحاول ربما لا تتفق مع أبسط قواعد التصميم الهندسي . فأرى أنه يجب مراعاة ما تاتي :

أولاً - البساطة التامة في تكوين هذه المجموعات من المساكن وذلك لسهولة تهويتها وتوجيهها الصحي .

ثانياً - أن تريد أي مجموعة من المساكن عن ثمانية مساكن منفردة أو أربعة مزدوجة لأنه إذا احتوت أية مجموعة من المساكن على أكثر من ذلك فقد يصعب ائتلاف العائلات بعضها ببعض وتسهيل المشاغبات والتعدي ويحدث الانتقام والسرقة . فكلما قل التصاق المساكن قلت المشاكل العائلية ويمكن لأطفال مجموعة ما أن يألفوا ويلعبوا أمام مساكنهم وتحت رعاية أولياء أمورهم ، هذا ولا يخفى أن مساكن القرى الحالية متراسة تتخللها حواري ضيقة وازقة غير منتظمة ، فتصميم وتخطيط قرية ما على الوضع السالف الذكر يحتم علينا أن نقع في نفس الخطأ الحالي سوى أننا جعلنا الحواري أكثر اتساعاً والأزقة منتظمة .

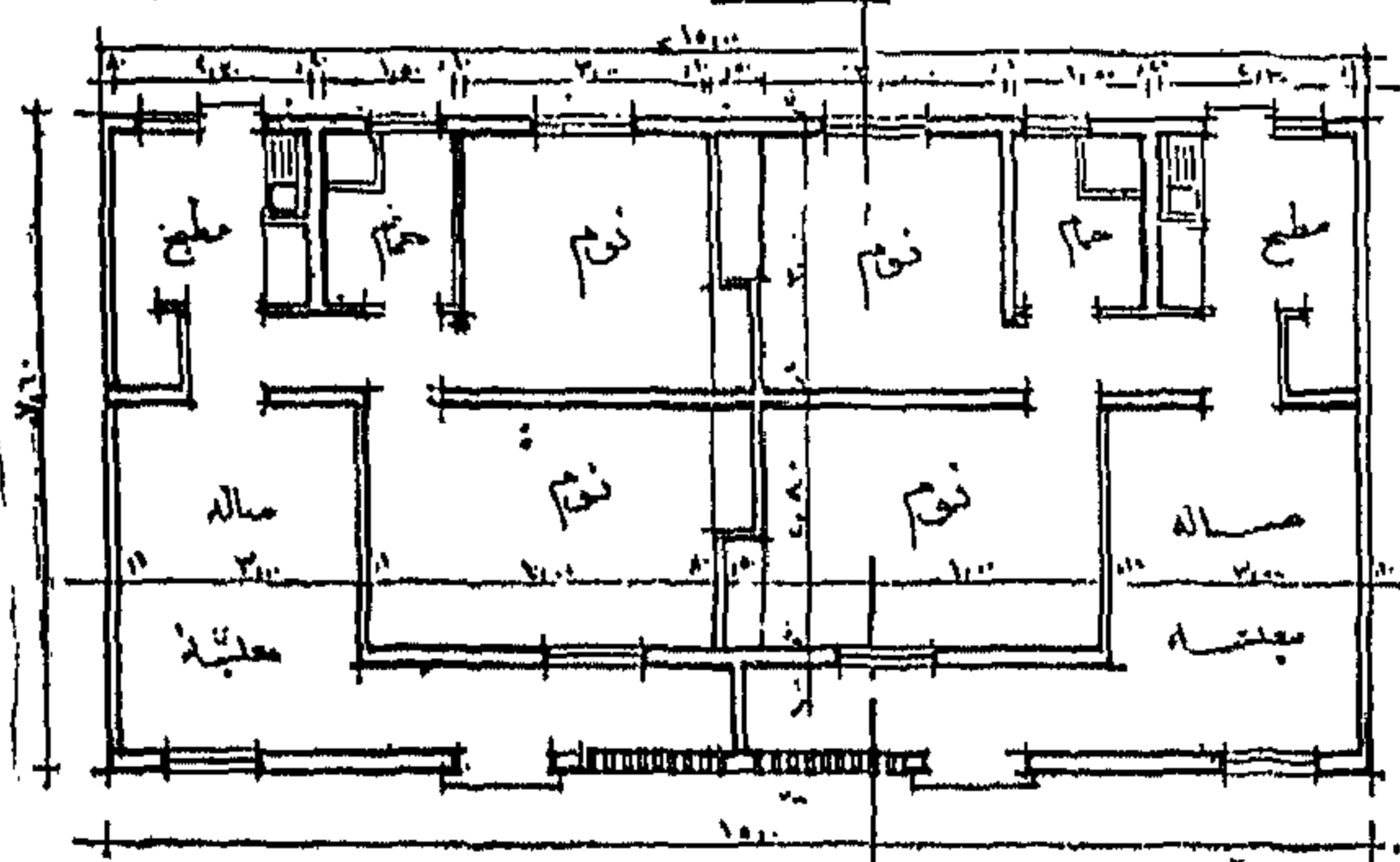
ثالثاً - تخصيص مساحة معينة داخل مساكن العائلات الكبيرة لجعلها حديقة خاصة لغرس ما يمكن غرسه من أشجار وخضر ، وعمل حوش سماوي لمساكن العائلات المتوسطة والعائلات الصغيرة مع جعل جزء منه مكشوفاً والآخر مسقوفاً ، مع ملاحظة أن يكون الحوش السماوي يسمح بتربية بعض الدواجن وأيضاً بسهولة حركة المواشي الى غير ذلك .

رابعاً - عمل فرن خبيز بكل مسكن مع ملاحظة جمعها في نقطة واحدة ومجاورة الفرن لأحد حوائط حجرة على الأقل . أو جعل جسم الفرن نفسه داخل حجرة النوم وفتحته من حجرة الفرن نفسها .

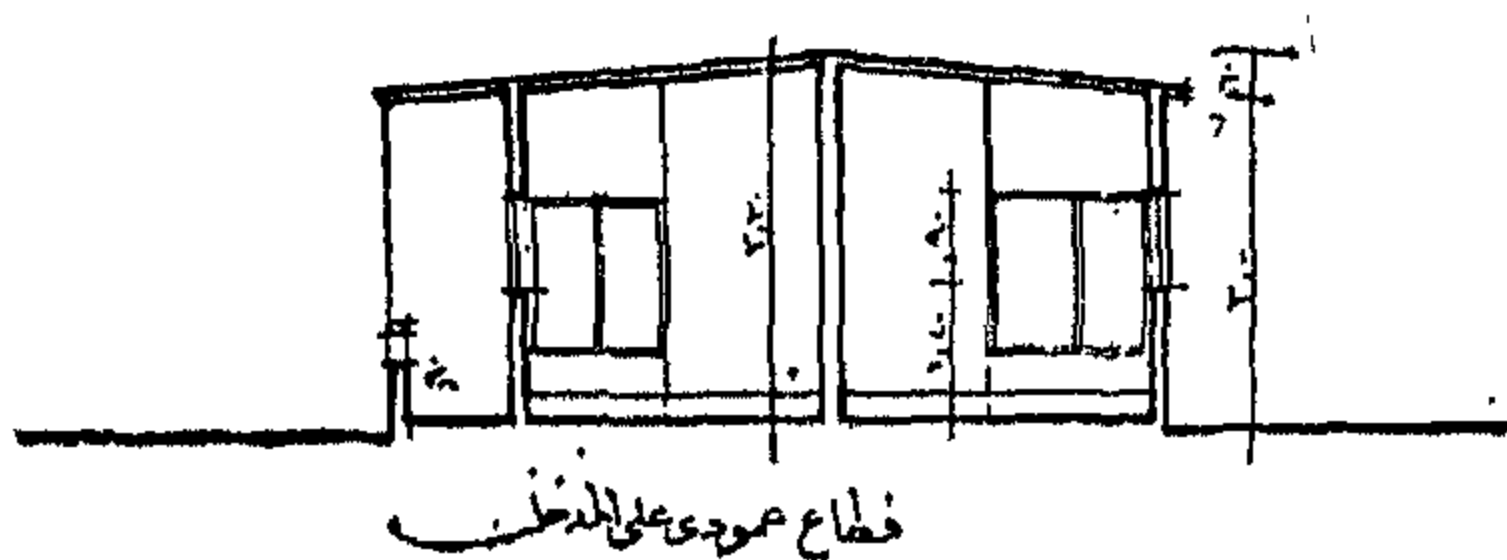
خامساً - مراعاة زيادة عدد أفراد العائلة إذ يحتم على المهندس أن يدرس امتداد المسكن مستقبلاً عند زيادة عدد الحجرات في دور علوى .

ويتضمن هذا البحث أمثلة عديدة مختلفة الجلول السكنية للمنزل الريفي وفقاً لاحتياجات القرويين ومطالبهم .

مهندس الإسكندرية
المساكن القروية
مديرية التخطيط



مساحة ١٠٠



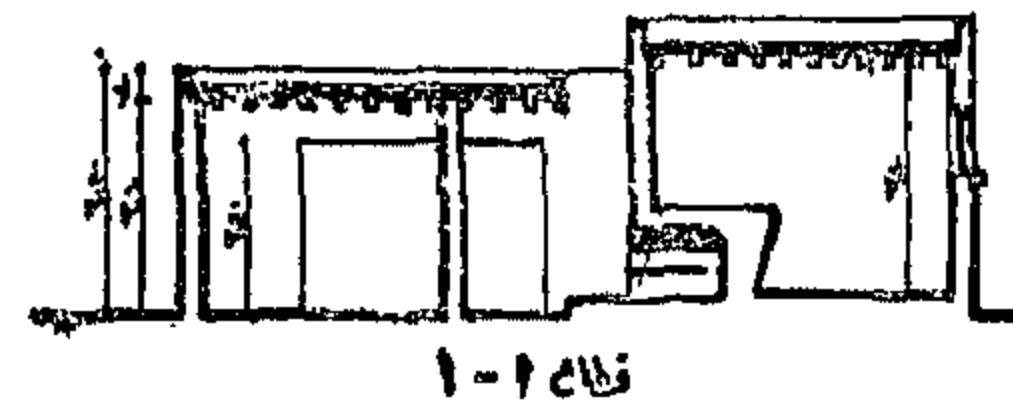
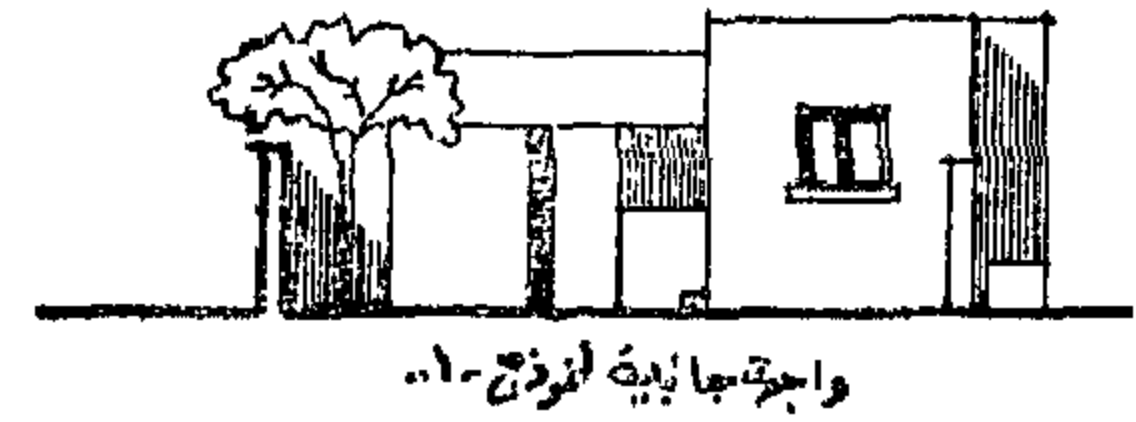
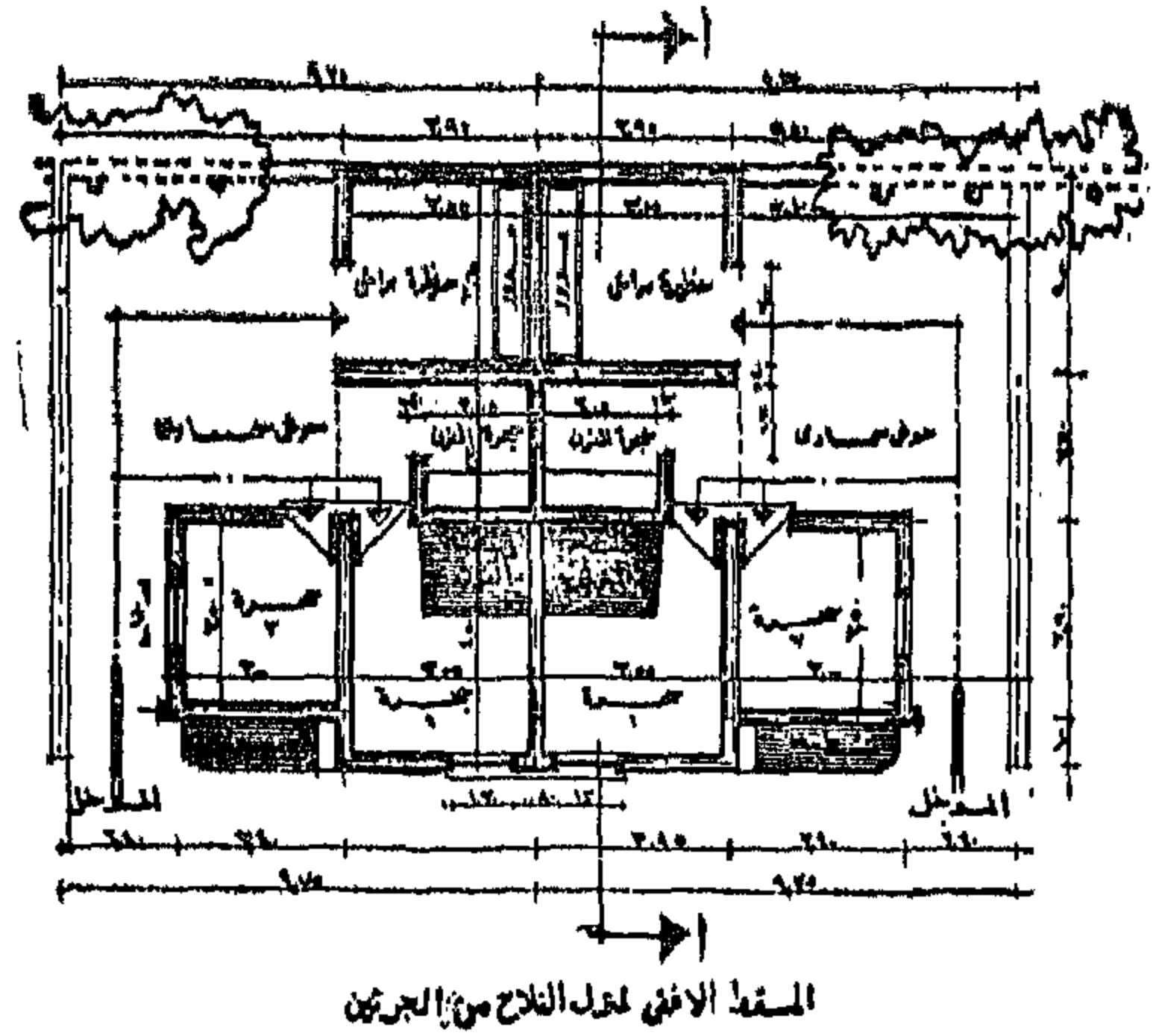
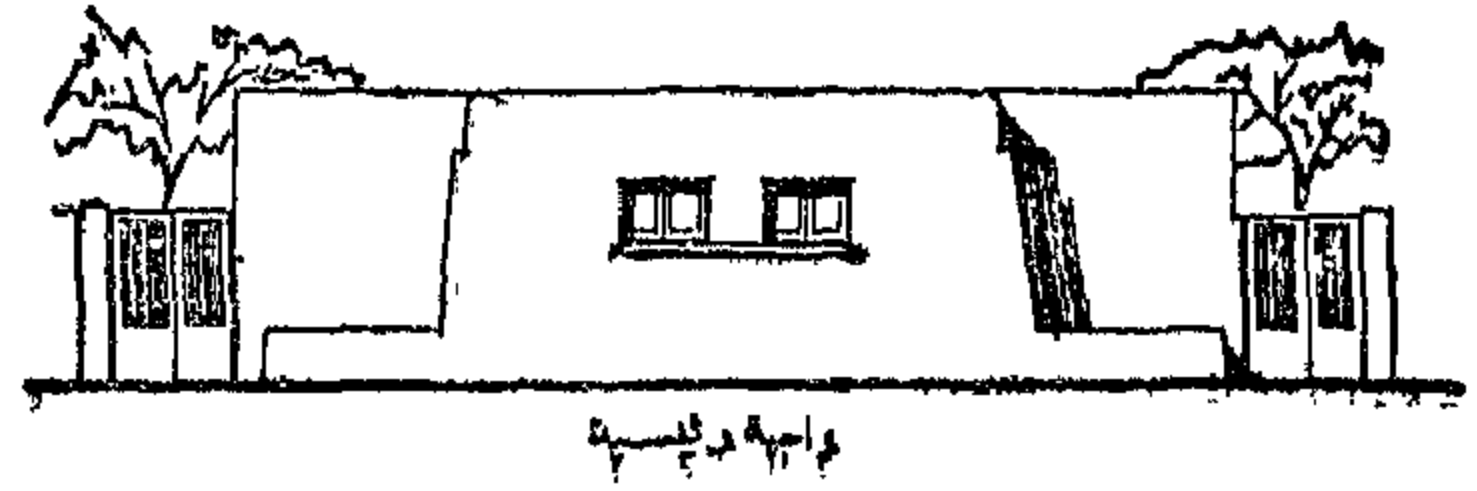
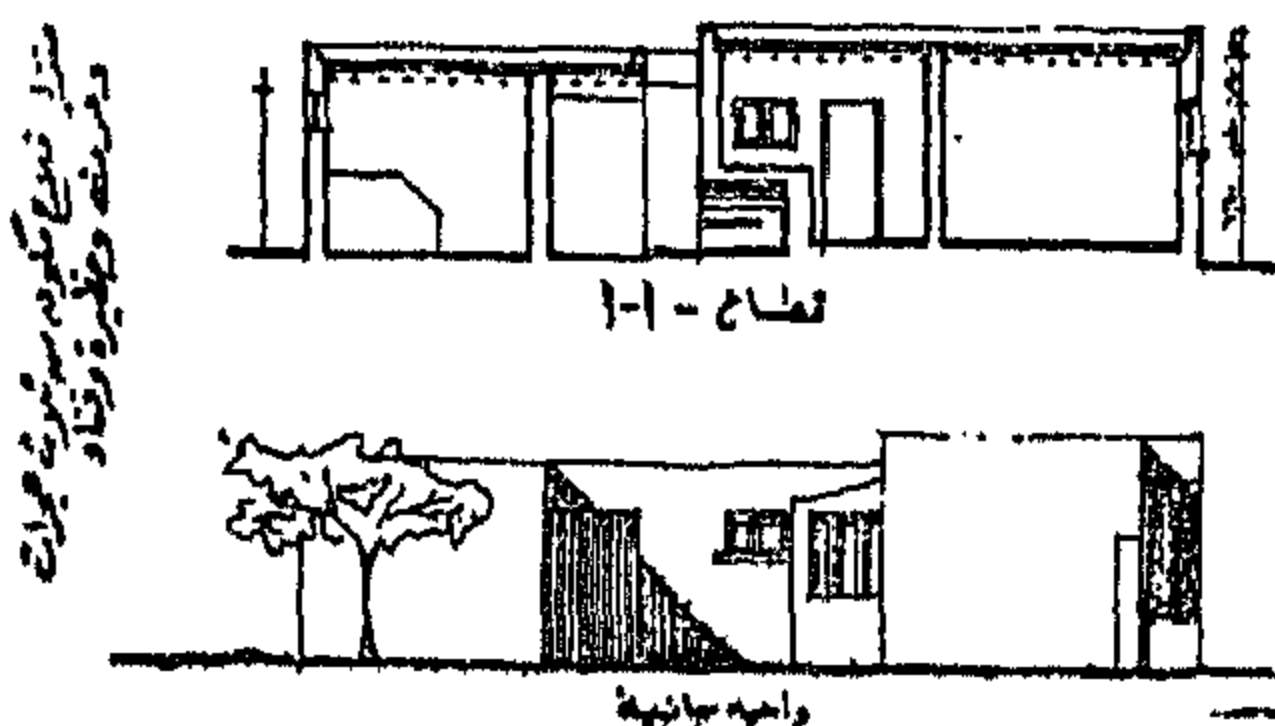
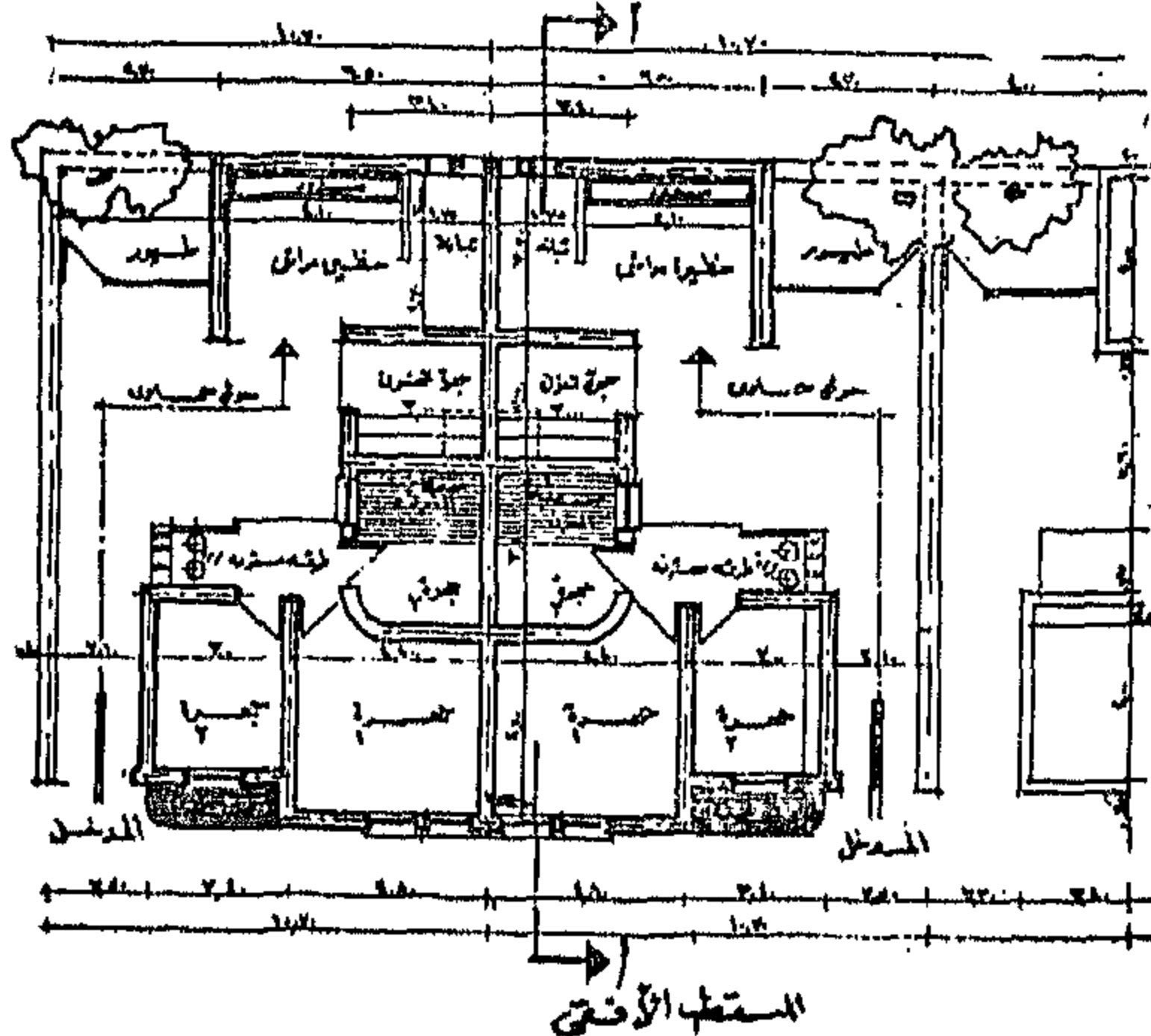
قطاع عمودي على المخطط

المجموعات المبانى بحيث يأخذ كل منها موضعه الصحيح وبحيث يتلائم مع كل ما يوجد جواره من عناصر طبيعية أو من صنع الإنسان بطريقة تحقق الغرض من المبنى وتجعله هو والمجموعة من المبانى وحدة متناسقة فيما بينها منسجمة مع الطبيعة المحيطة بها وكأنها - وان كانت مصنوعة بيد الإنسان - جزء من الطبيعة لا يتجرا ولا ينبو عنها .

وفي ثانيا هذا التكوين نشأت الشوارع والطرق في مكانها الطبيعي بغير افتعال ، فإذا اتبعنا هذا المبدأ فان نقطة البداية في المشروعات الجديدة لمناطق امتداد القرى هي تصميم الوحدات السكنية أولا ثم ربطها في تكوين متناسق مع مراعاة الاعتبارات العملية والفنية .

ومن ثم تنشأ أنسب شبكة طرق وتصميم لتؤدي الغرض منها .

لما في تحسين القرية الحالية فانه من الممكن اجراء تعديلات طفيفة أساسها جعل أبعاد قطع الأرض الحالية تصلح لإقامة مساكن صحيحة : وذلك بتعديل في حدود بعضها حسب الحاجة وبعد ذلك تجرى التعديلات اللازمة في الشوارع بما يجعلها أفضل .



٣٩ : مسكن فلاح يكون من حجرين وحظيرة وفرن وفناء داخلي . مدخل واحد . المساحة الكلية ١١٦ م^٢ ، مساحة المبانى ٦٠ م^٢ تصميم : توفيق عبد الجواد .

٤٠ : مسكن مكون من ثلاث حجرات وحظيرة وفرن وفناء داخلي ومدخل واحد للسكن والمواشى المساحة الكلية ١٧٣ م^٢ ، مساحة المبانى ٩٥ م^٢ .

الاقتصاد ما أمكن - وذلك بتجميع بعضها أو الأخذ بمبدأ الاستعمال المزدوج لبعض المباني بشرط عدم تعارض ذلك معظيفتها الأصلية .

وفيما يلي عرض شامل للخدمات والمرافق العامة التي تحتاج إليها - أو التي يعجز عنها القرية الحالية والمستجدة .

(أ) الخدمات العامة :

- التعليم : المدارس بأنواعها المختلفة .
- العبادة : المساجد .
- الترفيه : الملاعب الرياضية وغير ذلك مما يتفق مع طبيعة أهل القرية .
- الثقافة : دار العرض الثقافي ونحوها .
- الاجتماع : ندوة القرية ونحوها .
- الوقاية والعلاج : الوحدات الصحية - الاسعاف - الاجزاخانات - المستشفيات .
- التسوق : المتاجر والأسواق .
- توريد اللحوم : السلخانة العامة .
- الادارة والصيانة : البوليس - المطافئ - مقر العمودية - المجلس القروي .
- دفن الموتى : المدافن - المقابر .

(ب) المرافق العامة :

- المياه النقية : آبار ارتوازية أو غير ذلك لتزويد الأهالي بمياه الشرب في المساكن والحمامات العامة والمغاسل ودورات المياه
- المجاري : (حتى يتم انشاء مجارى عمومية لكل قرية فالحاجة تدعو الى تعميم المرافق الصحية بكل مباني القرية العامة والخاصة وتخصيص مكان لالقاء المواد البرازية) .
- النظافة العامة : مكان لحريق القمامة .
- الانارة : (حتى يتم تميم الانارة بالقرى يمكن العمل على انارة الشوارع الرئيسية للقرية) .
- وسائل الاتصال : برق - بريد - تليفون .
- ٣ - عمل مقياس هرمى لهذه الخدمات يبين نوع وكمية الخدمات والمرافق العامة بالنسبة لعدد المنتفعين به .

هذا فيما يتعلق بتكوين الشبكة الداخلية لطرق القرية ويلزم ربط الشوارع الرئيسية بها بالطرق العامة التي تربطها بساتر القرى والمدن بالبلاد مع مراعاة ايجاد مداخل مناسبة وطريق دائر حول القرية لمنع اختراقها بواسطة المرور الخارجى ما أمكن .

وهذا يحدد ضمن التخطيط التوجيهى لكل قرية Master Plan

٣ - الخدمات والمرافق العامة بالقرية :

هى مؤسسات أو مبان أو أمكنة أو مشروعات ينتفع بها سكان القرية بالاشتراك وأن لها بالنسبة للقرى بمصر أهمية مضاعفة ، فضلا عن كونها تؤدي خدمات ضرورية للانسان ستكون ذات دور رئيسى فى مجابهة تخلف سكان القرى ثم خلق الظروف اللازمة لنشء مجتمع متحضر يساهم فى اضطراد رقى البلاد من جميع النواحي .

والمشكلة فى موضوع الخدمات والمرافق العامة بالقرية ذات ثلاث شعب :

- ١ - انعدام أو ندرة وجودها بالقرى .
- ٢ - عدم تنسيق ما ينفذ منها أو تكراره (١)
- ٣ - ضخامة تكاليف انشائها بالنسبة لوارد البلاد العالية .

لمواجهة هذه المشكلة :

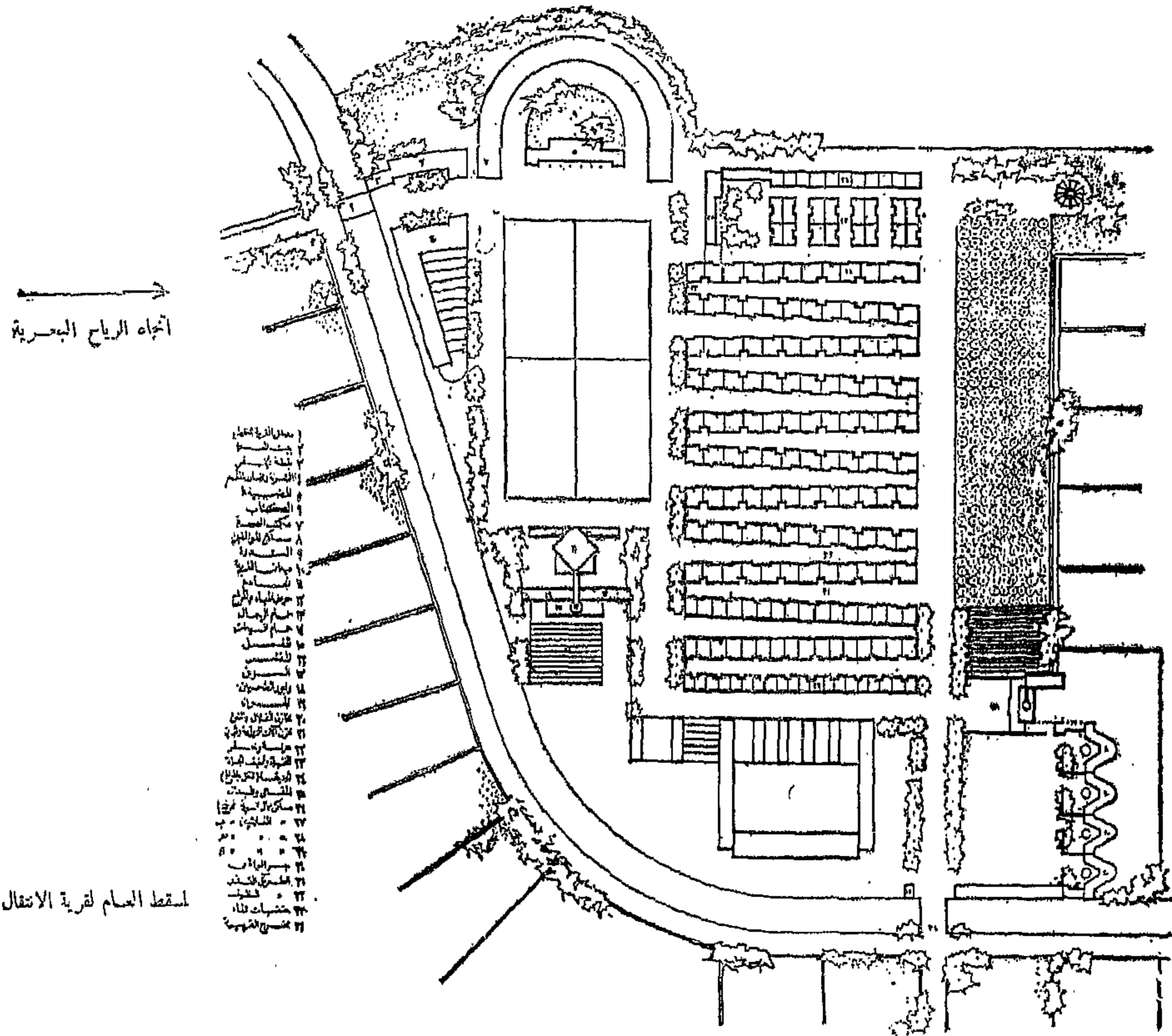
يلزم وضع برنامج مدروس بعناية لتزويد القرى - تدريجيا - بما يلزمها من خدمات ومرافق عامة ورسم سياسة لتنفيذ هذا البرنامج يراعى فيها :

(أ) ترتيب أهمية الاحتياج الى هذه الخدمات والمرافق العامة .

(ب) حدود امكانيات للبلاد المالية (١) .

وهذا يتطلب ما يلى :

- ١ - تعرف الاحتياجات الفعلية لكل أو مجموعة من القرى ونوع الخدمات والمرافق العامة التي تجابه هذه الاحتياجات .
- ويتم ذلك بواقع الدراسات التي اشرنا الى أهمها من قبل فى هذا البحث .
- ٢ - الاتفاق على أنواع الخدمات والمرافق العامة المطلوبة وتنسيقها مع مراعاة ضرورة



ومن أمثلة الصناعات الممكن انشاؤها بالقرى المصرية ، صناعة الخزف ، صناعة السجاد ، صناعة ضرب الطوب ، صناعة الاثاث الريفي ، صناعة المقاطف ونحوها ، صناعة تجفيف وتعبئة الفاكهة والخضروات ، تربية الدواجن ، تربية دودة القز ، تربية النحل .. الخ .

ومما لا شك فيه انه لو اتبعت في هذه للصناعات الوسائل الحديثة التي تكفل لها النظافة والاتقان لكان لها بجانب السوق المحلية مجالا في السوق العالمية . ونجاح هذه الصناعات يؤدي الى الانتعاش الاقتصادي بالريف وبالتالي يزيد من مقدرتها على تحقيق اصلاح المنشود . وسيكون من عمل الهيئة العليا لتخطيط القرية وضع السياسة التي تكفل تنفيذ مشروعات الصناعات الريفية مع مراعاة الآثار الاجتماعية التي ستترتب على دخول الصناعات بالريف واتخاذ الأهمية لذلك من جميع النواحي التخطيطية والاجتماعية . وسيكون من عمل قسم التخطيط اختيار مواقع الصناعات الريفية وبيانها على الخرائط التخطيطية للقرى .

●●● هذا هو الهيكل الأساسي للقرية وتكوينها . . . هذا هو المقياس الذي تقاس به كل قرية ، ترسم أو تخطط ، تبتكر أو تقترح . فإذا ما انطبقت عليها هذه المقياس أو بعضها أثبتت مدى صلاحيتها ومكانها ومكانتها من برنامج الاصلاح . . اصلاح القرية .

(يتبع ٣)

فمن الواضح أن هناك خدمات ومرافق عامة لابد من وجودها في كل قرية ، وهذه يمكن لمن تنشأ (بالحجم) المناسب لعدد سكان كل قرية . وهناك خدمات ومرافق لا يمكن انشاؤها في كل قرية لأنها بطبيعتها تحتاج لتبرير وجودها الى عدد من المساكن أكبر من عدد سكان القرية الواحدة ويمكن الاستعانة بواحد أو أكثر من هذه الخدمات ليكون مقياسه هيكلا لتكوين المجموعات المختلفة (مثال ذلك المدارس أو الاسواق أو المستشفيات) .

٤ - بيان المواقع الصالحة للخدمات والمرافق العامة على خرائط التخطيط لكل القرى وبراعى في اختيار المواقع الصالحة بالنسبة لوظيفة كل مرفق وبالنسبة لسائر تكوين القرية ومصلحة سكانها .

٥ - استكمال انشاء المجالس القروية ليتم تكوين الجهاز المشرف على ادارة الخدمات والمرافق العامة ، ولتكون همزة الوصل بين أهل القرية وهيئة التخطيط العليا المقترحة .

٦ - رسم سياسة مالية لتمويل انشاء الخدمات والمرافق العامة التي تتقرر لكل قرية وعلى ضوءها ترسم خطة تنفيذها نوعا وزمانا ومكانا .

٤ - المصانع الريفية :

هناك اتفاق عام على ضرورة انشاء صناعات ريفية وزراعية بالقرى المصرية لان هذا أحد سبل دخل الفرد بالبلاد .

تجديد أحياء القاهرة القديمة

دكتور مهندس احمد خالد غلام

تطالعنا الصحف بين الحين والآخر بأنباء عن نية الحكومة في تجديد أحياء القاهرة القديمة مثل حي ماسبيرو ومعروف والترجمان ورملة بولاق وحكر أبو دومة والمنصورة وباب الشعرية والأزبكية وفم الخليج ومصر القديمة والمحوسدى والمنيب وغيرها من الأحياء الأخرى . ولا شك ان تجديد الأحياء القديمة في المدن عن طريق إزالة هذه الأحياء المتخلفة وإعادة تعميرها وتصايح المباني التى لا تحتاج الى إزالة هو أسلوب أخذت به الدول الصناعية ولا سيما بعد الحرب العالمية الثانية . ولقد واجهت هذه الدول في بداية الأمر عند أخذها بهذا الأسلوب كثير من المشاكل تغلبت عليها في النهاية . ولما كان الأخذ بهذا الأسلوب شئ جديد على مصر لهذا يجب أن تستفيد من تجارب الدول التى سبقتها في هذا المضمار .

نبذة تاريخية :

كما قامت الحكومات في نفس الوقت ببناء مساكن لقطاع من الأهالى (ذوى الدخل المحدود) الذين لا يستطيعون الحصول على مسكن صحى بدخولهم المحدودة سواء عن طريق الإيجار أو التمليك . بدأت هذه الحكومات تبنى مساكن صحية وتؤجرها لهذا القطاع على أساس حجم الأسرة ودخلها على أن تتحمل الحكومة الفروق المالية بين الإيجار الحقيقى للمسكن وبين ما تدفعه الأسرة إيجاراً له . ويتراوح المبلغ الذى تدفعه الأسرة بين ٢٠ - ٢٥ ٪ من دخلها الشهرى . ويسمى هذا النوع من الاسكان - بالاسكان العام لذوى الدخل المحدود .

وبعد الحرب العالمية الثانية توقفت حركة البناء مرة أخرى وانتشرت الأحياء المتخلفة وبدأت حكومات هذه الدول تفكر في حل مشكلة هذه الأحياء بأسلوب جديد بعد أن اتضح لها أن المشاكل الخاصة بالأحياء المتخلفة مشاكل طبيعية اجتماعية اقتصادية سياسية وأن علاجها يحتاج الى تضافر الجهود في كافة المجالات ومن هنا ظهرت فكرة تجديد الحضر عن طريق إزالة هذه الأحياء وإعادة تخطيطها وبناءها وكذا اصلاح المباني التى تحتاج الى إزالة .

أثناء الحرب العالمية الاولى توقفت حركة البناء في معظم دول العالم ثم تلتها الارمسة الاقتصادية العالمية ترتب عليها انتشار البطالة بشكل رهيب وتدهور حالة الاسكان لدرجة أن غالبية حال المساكن في كثير من المدن كانت غير صحية . وفكرت حكومات الدول الصناعية في كيفية الخروج من هذه المشاكل : مشكلة البطالة ومشكلة الاسكان غير الصحى ومشكلة الركود الاقتصادى . وبدأت دولة كالولايات المتحدة تشجع البنوك باعطاء سلفيات الأهالى على أقساط طويلة المدى وبفوائد بسيطة تحت ضمان الحكومة لتمكين الأهالى من بناء مساكنهم ولقد وصلت قيمة السلفة في بعض الحالات الى حوالى ٩٠ ٪ من ثمن الارض والبناء على مدد تصل الى ٣٠ عاماً وبأقساط حوالى ٥ ٪ بضمنان الحكومة نظير ١/٢ ٪ من قيمة السلفة .

وتحرك السكان بشكل واسع للحصول على سلفيات لبناء مساكن لهم مما ترتب عليه أن دب النشاط الاقتصادى حيث خلقت فرص العمالة وبنيت مساكن صحية للمواطنين وتملك كثير من المواطنين مساكن لم يسبق لهم أن تملكوا مثلها .

مستويات البيئة السكنية والبيئة العامة :

جهزت الدول الصناعية سلسلة من المعايير والأسس (على أساس المنفعة العامة) لاستخدامها في تقييم مستوى البيئة السكنية ومستوى البيئة المحيطة بها . ولا شك أن هذه المعدلات تختلف من مدينة لأخرى حسب ظروف المجتمع المحلي الاجتماعية والاقتصادية .

تفطى المقاييس الخاصة بالمباني السكنية التصميم وأشغال المسكن والنواحي الصحية ويدخل كل هذا تحت قوانين المباني والسكان والوقاية من الحريق وتفطى المقاييس الخاصة بالبيئة العامة كثير من مجالات التصميم لقطع الأرض من ناحية الشكل والمساحة والعروض والأرصفة وكثافة السكان على الأرض وكثافة المباني على الأرض وتوزيع الكثافة ويدخل كل هذا تحت قوانين تقسيم الأرض وتخطيط المباني .

وبتطبيق هذه المعايير على البيئة السكنية والبيئة العامة المحيطة بها يمكن تقسيم أرض الحضر الى عدة مستويات يمكن تجميعها في ثلاث مستويات أو أنواع رئيسية هي :

النوع الاول : وهي الأحياء السكنية التي تحتاج الى ازالة واعادة بناء وهي عبارة عن أحياء أو مساحات سكنية حدث فيها انهيار حضري لدرجة لا يمكن اجراء أى عمليات ترميمية أو اصلاحية .

وأبسط أشكال الانهيار الحضري هو الحى السكنى أو المساحة التي يحدث في مبانيها خلل في خواص البنى الطبيعية ونقص في النواحي الصحية وعدم وجود أى فائدة مرجوة من اصلاح المبنى ونقص في أعمال الصيانة وتراكم القمامة والقاذورات في الأفنية الداخلية والآثار الجانبية الأخرى المقلقة للراحة أو الخطورة على الصحة مثل الضوضاء والأصوات العالية والروائح الكريهة والأتربة ونقص الخدمات العامة الضرورية مثل المدارس والملاعب الخاصة للأطفال وشبكة المياه والصرف الصحى وصرف المياه السطحية .

أما أخطر أنواع التخلّف الحضري فهي الأحياء أو المساحات التي تتداخل فيها استعمالات الأرض مع بعضها . استعمالات لا تتفق مع بعضها مثل إقامة مصنع مقلق أو

خطر على الصحة بجوار المساكن وكذا الاشكال غير المقبولة لقطع التقسيم مثل الاشكال التي لها واجهات ضيقة جدا على الشارع وبعمق طويل جدا والاشكال غير الهندسية لهذه القطع والبلوكات وشبكة الشوارع المخططة تخطيطا غير سليم والأرض المعروضة للفيضان أو النشع .

وبالمعايير المحلية فإن أبسط أشكال التخلّف الحضري يمكن ان تشكل أساس قوى للحكم على هذه المساحات بالازالة واعادة التجديد . أما في حالة وجود أخطر أشكال التخلّف الحضري وحتى مع عدم وجود أبسط أشكال التخلّف في نفس الوقت فإن هذه الأسباب وحدها كفيلا بالحكم على ازالة الحى أو المساحة واعادة تجديدها .

النوع الثانى : وهي الأحياء السكنية التي تحتاج المباني المقامة عليها الى تصليح وترميم وهي المساحات السكنية التي يوجد فيها تخلّف بسيط لم يصل بعد الى الدرجة التي يحكم فيها على الحى بالازالة . وهنا تكون الازالة لبعض المباني المتهالكة وتصليح البعض الآخر وذلك عن طريق تطبيق قانون المباني والأشغال وتوفير شبكة من المرافق بمعرفة البلدية والجهود الذاتية لأعمال دهان المساكن والواجهات والنظافة والصيانة ورفع المستوى الى مستوى مقبول .

النوع الثالث : وهي الأحياء الساكنة التي تكون حالة البيئة السكنية والبيئة العامة المحيطة بها سليمة ولكن يخشى عليها من أن تزحف حالة التخلّف اليها ويجب الحفاظ على هذه الأحياء وحمايتها عن طريق تطبيق بعض التشريعات مثل قوانين المباني والسكان والتقسيم وتخطيط المناطق .

وبهذا يمكن ان تقسم أرض الحضر الى :

١ - أحياء متخلّفة وفقيرة صحيا لدرجة تطلب الازالة .

٢ - أحياء بها مباني يمكن - بوجه عام - تجديدها واصلاحها .

٣ - أحياء بها مباني جيدة يجب الحفاظ عليها من تسرب التخلّف اليها .

أولا - وجود تخطيط عام للمدينة :

تشرط الدول الصناعية ضرورة وجود تخطيط عام للمدينة يتم في إطاره تجديد المناطق المتخلفة سواء بإزالة الأحياء وإعادة تعميرها أو إصلاح وترميم المباني القديمة على أن يشمل هذا التخطيط العام :

- ١ - تخطيط استعمالات الأرض .
- ٢ - تخطيط عام لشبكة الشوارع الرئيسية .
- ٣ - تخطيط مواقع الخدمات العامة .
- ٤ - تخطيط شبكة المرافق العامة .
- ٥ - برنامج طويل المدى للمشروعات العامة البلدية .
- ٦ - لائحة لتخطيط المناطق التي تتكون منها المدينة .
- ٧ - لائحة تقسيم أراضى .

ويتضح من هذا أن مدينة القاهرة ينقصها الكثير من العناصر التي يتكون منها التخطيط العام الذي هو شرط أساسى فى إعادة تجديد الأحياء المتخلفة بها .

ثانيا - دراسة تحليلية للمنطقة المتخلفة :

لتأخذ المدينة بأسلوب تجديد الحضر يجب أن تقوم بعمل الدراسات التحليلية المختلفة للمنطقة المطلوب تجديدها - وتشمل هذه الدراسات النواحي الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية . تغطى الدراسات الطبيعية استمالات الأرض وحالة المباني ومستوى البيئة العامة وحالة شبكات الشوارع والمرافق العامة . وتشمل الدراسات الاجتماعية دراسة سكان المنطقة المطاوب تجديدها والخدمات المتوفرة فيها ومستوى هذه الخدمات أما الدراسات الاقتصادية فتشمل دراسة النشاط الاقتصادى الموجود بالمنطقة .

وبالنسبة لمدينة القاهرة فيجب أن تقوم المدينة بعمل الدراسات الموضحة بعاليه للأحياء المطلوب إعادة تجديدها وهى حى ماسيرو ومعروف والترجمان ورملة بولاق وحكر أبو دومة والمنصورة وباب الشعرية والازبكية ورم الخليج ومصر القديمة والمحمدي والمنيب وغيرها من الأحياء المطلوب تجديدها . ويجب أن يكون هناك برنامج زمنى لدراسة كل حى حيث

وبالنسبة للأحياء أو المناطق المتخلفة تحدد المدينة هذه المناطق وتقوم بنزع ملكية الأرض وما عليها من مباني وينقل سكان المنطقة المتخلفة الى مناطق أخرى مع مساعدتهم اذا اقتضى الأمر ذلك ثم تزال المباني ويعد تخطيط المنطقة وإشياء ورصف شوارع جديدة ومدها بشبكات المرافق العامة وتقسيم الأرض الى قطع مناسبة وبيعها الى الأهالى لإقامه مساكن عليها طبقا للشروط التي تضعها البلدية . وقد يقام على أرض المنطقة مباني تجارية أو صناعية أو سياحية كل ذلك طبقا للتخطيط العام للمدينة الذي يحدد مسبقا نوع استعمال أرض المنطقة .

وبالنسبة للأحياء التي بها مباني يمكن بوجه عام تجديدها وإصلاحها أو بمعنى آخر أحياء بها عدد من المباني مخلة ولكن نسبتها بالنسبة لمباني الحى قليلة وبها عدد آخر من المباني تحتاج الى إصلاح ولا يستلزم الأمر إزالتها ففى هذه الحالة تقوم البلدية أو مجلس المدينة بإزالة المباني المخلة والزمام أصحاب المساكن التي تحتاج الى ترميم للقيام بإصلاحها وترميمها ودهانها وفى حالة امتناع أصحاب الأملاك عن القيام بهذه الإصلاحات تقوم البلدية بعملها على حسابها .

أما بالنسبة للنوع الثالث من الأحياء وهى الأحياء التي بها مباني جيدة ولكن يخشى عليها من أن تتسرب اليها عوامل النخلف فتقوم البلدية بتطبيق التشريعات المنظمة لل عمران المناسبة على هذه الأحياء للحفاظ عليها . وتشمل مثل هذه التشريعات قوانين المباني والإسكان وتقسيم الأراضى وتخطيط المناطق وتسوير أرض الفضاء .

وعندما بدأت حكومات الدول الغربية الأخذ بأسلوب تجديد الحضر لإعادة تجديد المدن وأثناء التنفيذ ظهر العديد من المشاكل وعلى رأسها أن مشروعات تجديد الحضر مكلفة للغاية أن لم تتخذ بشأنها الخطوات السليمة وإعداد البرامج التنفيذية اللازمة لها كما أنها لا تحل كثير من المشاكل الاجتماعية والاقتصادية فى بعض الحالات وبدأت هذه الدول حل هذه المشاكل وانتهت الى وضع قائمة من الاشتراطات والبرامج يجب أن تلتزم بها المدينة التي تريد الأخذ بهذا الأسلوب وهذه الاشتراطات هى :

٢ - ثمن الارض المطلوب الاستيلاء عليها
أو نزع ملكيتها وما عليها من مباني .

٣ - تكاليف هدم المباني وازالة الانتقاض .

٤ - تكاليف توفير مساكن للمواطنين الذين
يسكنون الاحياء المتخلفة التي تقرر ازلتها .

٥ - تكاليف التحسينات التي ستتم بعد
ازالة المباني مثل شق ورصف شوارع جديدة
ومد المنطقة بشبكة مرافق عامة .

أما ايرادات مشروعات تجديد الحضر فهي
المبالغ المنتظر تحصيلها نتيجة بيع الارض بعد
اعادة تخطيط وتقسيم المنطقة .

ومع ان الاسلوب السليم لتجديد الحضر
لا يعرض المشروع للخساره الا ان شرا من المدن
واجهت خساره مالية كبيرة وثبت لها ان
مشروعات تجديد الحضر مكلفه للغاية . لهذا
يجب ان تأخذ مدينة القاهرة في الاعتبار ان
مشروع تجديد الاحياء المتخلفة بهذا ليس
مشروعات سهلا بل يجب الاعداد له بدقة وكفاءة
واعداد برنامج مالي دقيق وبالتفصيل لكل حى
من الاحياء المتخلفة المطلوب ازلتها حتى لا تقع
المدينة في خسائر كبيرة .

خامسا - وجود جهاز ادارى مسئول عن تنفيذ المشروع :

يتوقف نجاح مشروعات تجديد الحضر على
وجود ادارة فعالة ذات مستوى عالى من الكفاءة
مسئولة عن تنفيذه ، تتكون هذه الادارة من
مدير مسئول ومجموعة من الخبراء فى مختلف
المجالات مثل خبراء التخطيط الذين يمكنهم ان
يلعبوا دورا هاما فى تحضير مشروعات تجديد
الحضر وخبراء فى مجال تقيم الارض المطلوب
بيعها بعد ازالة المباني القديمة وتخطيط المنطقة
وتقسيمها الى قطع وخبراء فى مجال الهندسة
المعمارية مسئولين عن تصميم الشكل المعماري
للمنطقة المطلوب اعادة تعميرها وخبراء فى مجال
الهندسة المدنية مسئولين عن تخطيط وتنفيذ
مشروعات الطرق والمياه والمجارى والكهرباء
وخبراء فى مجال التشريعات المنظمة للعمارة
وخبراء فى مجال تجميل المدن والحدائق وزينة
الشوارع والميادين وهكذا ...

لا يعقل ان تقوم الوزارة بدراسة حالة هذه
الاحياء مرة واحدة أو حتى تنفيذ مشروعات
تجديد هذه الاحياء دفعة واحدة .

ثالثا - اعادة اسكان المواطنين الذين ستخلى مساكنهم :

من اكبر المشاكل التي واجهت المسئولين فى
كثير من الدول الصناعية عند تنفيذ مشروعات
تجديد الحضر هو مشكلة توفير مساكن
للمواطنين الذين ستخلى مساكنهم فى المناطق
المتخلفة التي تقرر ازلتها . ولا شك ان هذه
مسئولية مجلس المدينة أو البلدية . فقبل ازالة
أى مسكن فى المنطقة المتخلفة يجب ان توفر
البلدية مسكن آخر لشاغليه .

ولقد تطور الأمر فى كثير من مدن هذه
الدول بأن أصبح مجلس المدينة مسئولا ليس
فقط عن توفير أماكن لسكان المناطق المتخلفة بل
مسئولا أيضا عن توفير أماكن للأنشطة التجارية
والصناعية الموجودة فى المنطقة المتخلفة .

لهذا يجب ان تأخذ مدينة القاهرة فى
اعتبارها باعداد برنامج كامل لتوفير مأوى
لسكان الحى المتخلف الذى ستقوم بازالته .

رابعا - البرنامج المالى :

اثبتت تجارب بعض مدن الدول الصناعية
التي أخذت بأسلوب تجديد الحضر بأسلوب
سليم (وهم قلة) أن مثل هذه المشروعات
يمكنها ان تعطى مكسبا ماليا للمدينة أكثر مما
يصرف عليه . هذا بجانب بعض المميزات
الأخرى لهذه المشروعات وهى حماية قيمة
الممتلكات الأخرى من تسرب وانتشار عدوى
التخلف اليها وذلك من خلال القوانين التي
تصدر لحماية هذه الممتلكات مما يترتب عليه
قلة مصروفات البلدية التي تصرفها على هذه
الاحياء والاستمرار فى تحصيل رسوم بلدية
مناسبة من المباني السليمة .

وتتمثل تكاليف مشروعات تجديد الحضر فى :

١ - المصروفات الخاصة بالاعمال الادارية
والتخطيطية ودراسات الخاصة بحالة السوق
وتقدير قيمة العقارات وسوق الارض المطلوب
نزع ملكيتها وتقدير قيمتها بعد ازالة ما عليها
من مباني واعادة تخطيطها وادخال التحسينات
عليها .

سادسا - المشاركة الشعبية :

ان نجاح تنفيذ الاشتراطات الموضحة بعاليه يتوقف على كيفية مساهمة المواطنين في مشروعات تجديد الحضر لهذا يجب أن تساهم القيادات السياسية في مثل هذه المشروعات . كما أن تعبير الرأي العام عن مدى تأييده أو معارضته لمشروعات تجديد الحضر مهم جدا ويجب أخذه في الاعتبار ويمكن أن يتم تعبير الرأي العام عن رأيه في الجرائد أو الاجتماعات أو من خلال

جلسات استماع الرأي العام أو من خلال التصويت للاستفتاء على هذه المشروعات . ويمكن أن تشمل برامج المشاركة والمساهمة الشعبية على لجان مختلفة على مختلف المستويات فتكون لجان على مستوى المدينة ككل ولجان على مستوى الحي المتخلف المطلوب إزالته ولجان متخصصة تهتم اللجنة بنوع معين من الدراسة فتهتم لجنة بالنواحي التشريعية ولجنة بالنواحي الجمالية ولجنة بالنواحي المالية وهكذا ...

والخلاصة :

ان مشروعات تجديد الحضر عن طريق ازالة الاحياء المتخلفة واعادة تخطيطها وتعميرها مشروعات مكلفة ما لم يصاحبها برامج تنفيذية فعالة مثل وجود تخطيط عام للمدينة ودراسة تحليلية للمناطق المطلوب ازالتها وبرامج لاعادة اسكان سكان الحي المتخلف وبرنامج مالي ووجود جهاز اداري مسئول عن تنفيذ المشروع وفوق كل هذا ضرورة وجود برنامج الجمهور في تحضير وتنفيذ هذه المشروعات .

زيادة السكان وتوزيعهم على اقاليم الجمهورية

الدكتور اسحاق عبد العزيز عامر
مدرس بقسم التخطيط
كلية الهندسية - جامعة الأزهر

اصبحت دول العالم تواجه اعباء متعددة ومتنوعة في مجالات كثيرة وعلى الأخص الدول النامية فيما يتصل بتحقيق حياة كريمة للسكان والعمل على رفع مستوى المعيشة اقتصاديا واجتماعيا ومن أبرز مشكلات العصر الحاضر هي زيادة سكان العالم .

ومثال ذلك فرنسا وعاصمتها باريس ذات التعداد الذي يمثل ١٥٪ من تعداد سكانها سنة ١٩٧٠ والمجر وعاصمتها بودابست ذات التعداد الذي يمثل ٢٠٪ من تعداد سكانها لسنة ١٩٧٠ و ج.م.ع والقاهرة الكبرى ذات التعداد الذي يمثل ٢١٪ من تعداد سكانها لسنة ١٩٧٦ والذي سيصل الى ما يقرب من ٢٨٪ من تعداد سكانها لسنة ٢٠٠٠ .

هذا التركز يؤدي الى تضخم .

● التضخم السكاني :

التضخم السكاني الناتج من تركز السكان في نقط معينة مع تركز للأنشطة والخدمات ما هو الا معدلات زيادة عالية (زيادة طبيعية وهجرة) مركزة للسكان في نقط معينة لا يصاحبها زيادة في الأنشطة والخدمات بنفس المعدل مما يؤدي لحالة تضخم .

● الانفجار السكاني :

من المعروف ان لكل تجمع سكاني حد أقصى لعدد السكان وكثافتهم وتجاوز هذا الحد يجعل من الصعب استمرار الحياة البشرية المناسبة المريحة خاصة اذا ما وصلت الكثافة الى درجة غير محتملة . وتجاوز الحد الأقصى مع عدم امكانية مسابرة هذه الزيادة ومدىها بجميع متطلبات الحياة الضرورية يعنى هبوط في معدلات الخدمات والأنشطة وبالتالي الانتاج مما يؤدي لهبوط مستوى المعيشة واستنزاف للموارد المتاحة مع دمار البيئة نتيجة لسوء استعمالها . وهو عكس أهداف عملية التخطيط تماما .

● الزيادة السكانية :

تعتبر زيادة السكان المستمرة أحد المشاكل العالمية الحالية وذلك لعدم امكانية الموازنة بين الموارد المتاحة والاحتياجات - على المستوى العالمي - ومحاولة تلاشي حدوث نقص أو عجز في أحد العناصر أو الموارد نتيجة لهذه الزيادة السكانية الهائلة حيث متوقع أن يتضاعف سكان العالم لسنة ٢٠٠٠ ويصل ما يقرب من سبعة آلاف مليون نسمة بمعدل زيادة ٢٪ (عام ١٩٧٠) وهذه المشكلة تعمل الهيئات والمؤسسات العالمية جاهدة على حلها حاليا .

● تركز السكان :

ليست فقط الزيادة السكانية من مسببات الأزمة الحالية ولكن تعقدت تلك المشكلة بعامل التركز - فقد وجد في بعض الدول تركز للسكان في نقطة معينة مثل Metropolitan areas حيث أدى ذلك لعدم الاتزان . وهذا الاتزان عامة ليس فقط ما بين الموارد والاحتياجات أو ما بين الموارد والسكان ولكن عدم اتزان في توزيع السكان أنفسهم .

هذا التركز ليس فقط على مستوى الدول ولكن في الدولة الواحدة أيضا وبين اقاليمها المختلفة . ففي أمريكا ٩٠٪ من سكانها يتركزون في مناطق مترو بوليوليتان ولكن هذه المناطق موزعة شرقا وغربا وشمالا وفي ألمانيا الاتحادية - فهناك أكثر من نقطة للتركز (مدن ذات تعداد كبير) ولكنها موزعة . هناك دول تعاني من هذا التركز (دول ذات تركز في بؤرة واحدة)

وبلغت في أحد أحياء القاهرة ١٠٠٩٠٧ شخص/كم^٢ (١٩٧٦) حتى روض الفرج .

هذا التمرکز للسكان يصاحبه تمرکز للأنشطة والخدمات والمصالح أدى ظهور ازدحام وتكدس مشاهد اليوم في التكتلات الحضرية الكبرى Main urban agglomerations والأزمات الموائية لتلك الزيادة من مشاكل اسكان - مواصلات - نقل اتصالات - مرافق ... الخ كل هذه مؤشرات لانفجار سكاني مرتقب في بعض المناطق كبداية حتمية للتضخم والتمرکز المستمر .

ومشكلة التمرکز للسكان والأنشطة خلقت تباين واختلاف واضح بين الأقاليم على المستوى الاجتماعي والاقتصادي بالنسبة للبلد الواحد حيث توجد أقاليم متطورة وذات كثافات عالية وأخرى متأخرة وراكدة .

● التدرج الهرمي للتجمعات السكنية وضخامة بعضها والمدن الجديدة :

من التدرج الهرمي للتجمعات الحالية نجد أن القاهرة ذات التعداد ٢٠.٤ مليون نسمة لسنة ١٩٦٦ تحتل المركز الأول - والقاهرة الكبرى ذات التعداد حوالي ٨ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

الاسكندرية - ٢.٣١٩ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

الجيزة - ١.٢٣٣ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

إليها بور سعيد - ٢.٨٣ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

ويتضح من ذلك مدى التمرکز السكاني بالقاهرة بالنسبة للتجمعات الأخرى ومدى الفجوة بين القاهرة والاسكندرية والجيزة وبين مدينة بور سعيد وما يليها .

هذا بجانب أن هناك ١٥ مدينة تعدادها أكثر من ١٠٠ ألف نسمة في نفس الوقت الذي لم يتعدى تعداد محافظات الحدود ٠.٦٤٪ من تعداد سكان الجمهورية لسنة ١٩٧٦ .

الجزء الأول

● تمرکز السكان وتوزيعهم الغير متزن في ج.م.ع

تواجه ج.م.ع في طريق تطورها المستمر وصولاً إلى مستوى أفضل - مشاكل متنوعة اقتصادية واجتماعية . لعل أخطرها جميعاً هي زيادة معدلات النمو السكاني مع عدم الثوران في توزيع السكان على مستوى الجمهورية .

ويعتبر معدل النمو السكاني في ج.م.ع من أعلى المعدلات في العالم ٢.٥٪ لسنة ١٩٧٠ حيث يبلغ ثلاثة أمثاله في كلا من أسبانيا واليابان وأربعة أمثاله في المملكة المتحدة ومن المتوقع أن يصل ٢.٨٪ لسنة ٢٠٠٠ ما لم تحل المشكلة تخطيطاً .

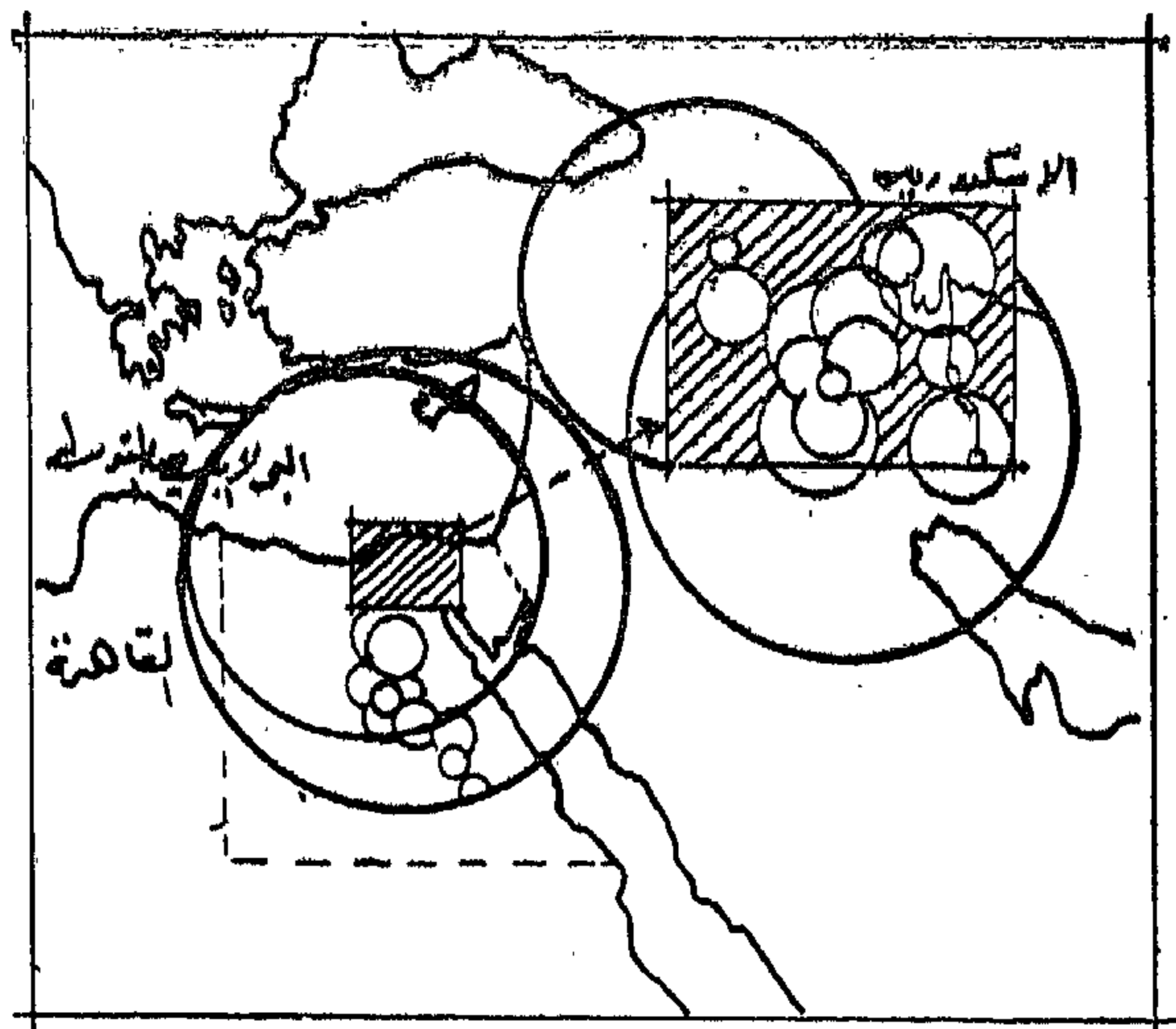
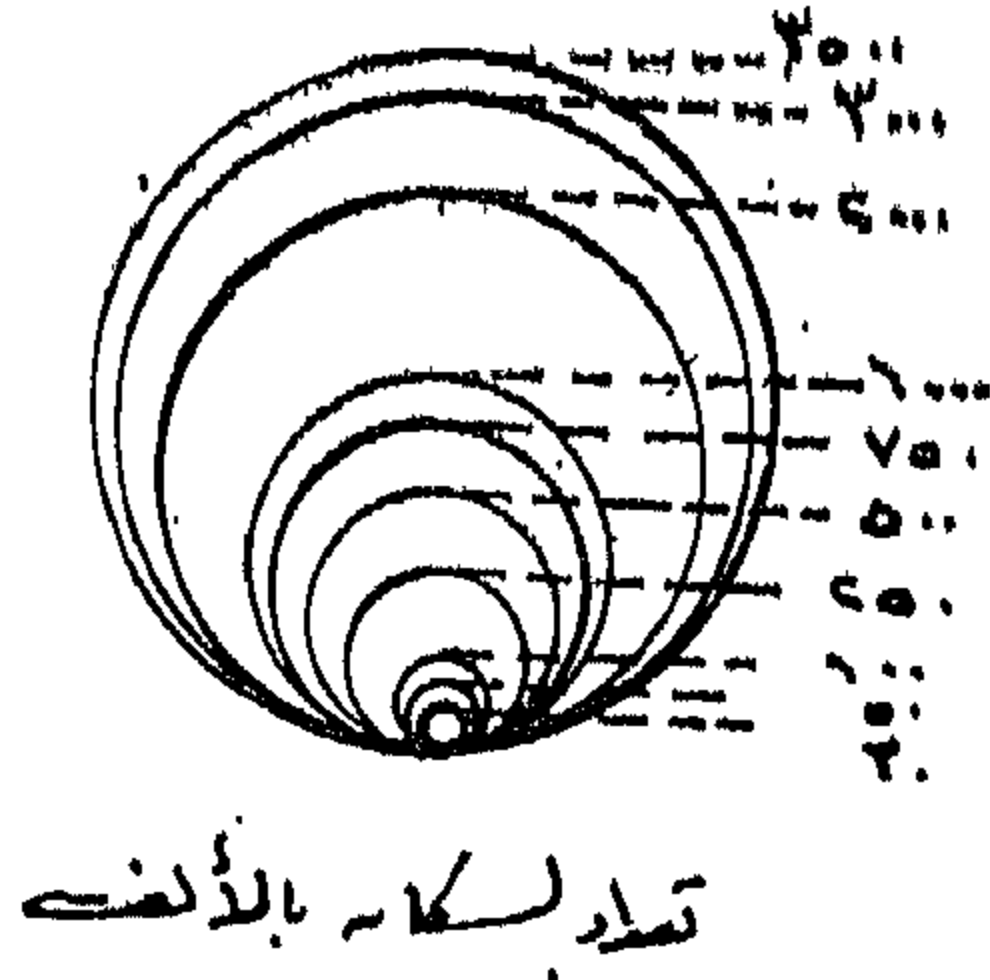
لقد زاد سكان مصر في الفترة ما بين ١٩٦٦-١٩٧٦ حوالي ٦٥ ألف نسمة كل شهر أي ٢١٣١ نسمة كل يوم أي فرد كل ٤١ ثانية في المتوسط ويتأين هذا ويختلف بين أقاليم الجمهورية . فما زال الوجه البحري يضم أكبر تجمع بشري في مصر حيث بلغت نسبة سكانه حوالي ٤٣٪ من جملة السكان تعداد ١٩٧٦ .

ويليه وجه قبلي الذي يضم ٣٤٪ من جملة السكان ثم المحافظات الأربع الحضرية ٢١٪ والباقي محافظات الحدود ٠.٦٪ من تعداد السكان لسنة ١٩٧٦ .

وما زالت محافظات الحضر عناصر جذب قوية وفي زيادة سكانية مستمرة نتيجة للهجرة الوافدة من الريف إليها حيث لوحظ أن نسبة سكان الحضر ارتفعت من :

٣٧٪ (١٩٦٠) إلى ٤٠.٥٪ (١٩٦٦) إلى ٤٤٪ (١٩٧٦) كل هذه الزيادة المستمرة مع توقع أن يتضاعف عدد السكان تقريباً في نهاية هذا القرن مع ثبات المساحة الآهلة بالسكان تمثل ٣.٨٪ من مساحة الجمهورية .

بلغت الكثافة السكانية للجمهورية ككل حوالي ٣٧ شخص/كم^٢ (١٩٧٦) بينما في محافظة القاهرة وصلت الكثافة السكانية ٢٣٧٣٧ شخص/كم^٢ (١٩٧٦) حيث كانت ١٩٥٩٣ شخص/كم^٢ (١٩٦٦) أي بزيادة حوالي ٢١٪ -



شكلا ١

● أحجام التجمعات السكانية

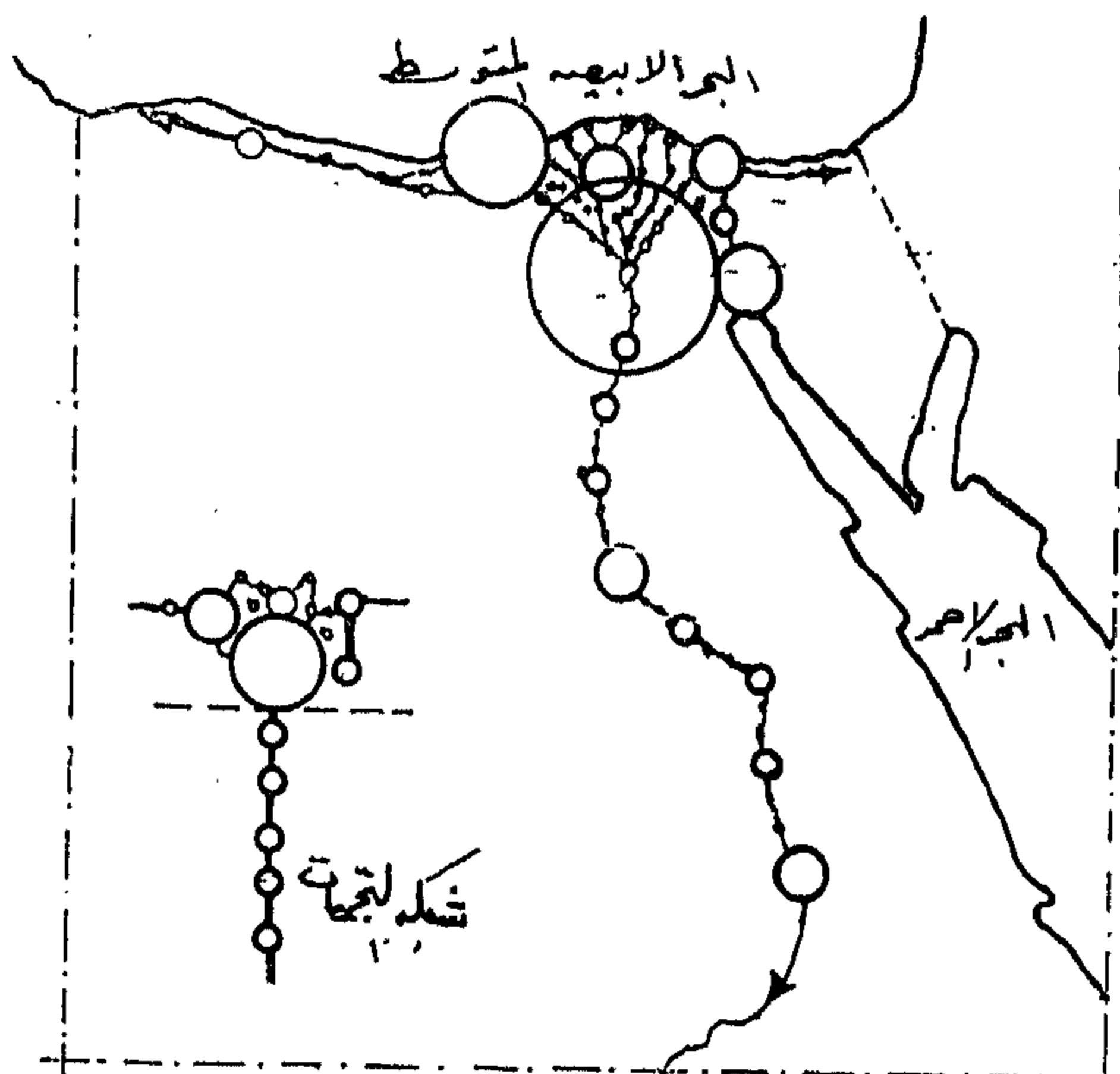
وجه بحرى ٢٣٦٩ قرية لسنة ١٩٦٦

وجه قبلى ١٦٦٤ قرية لسنة ١٩٦٦

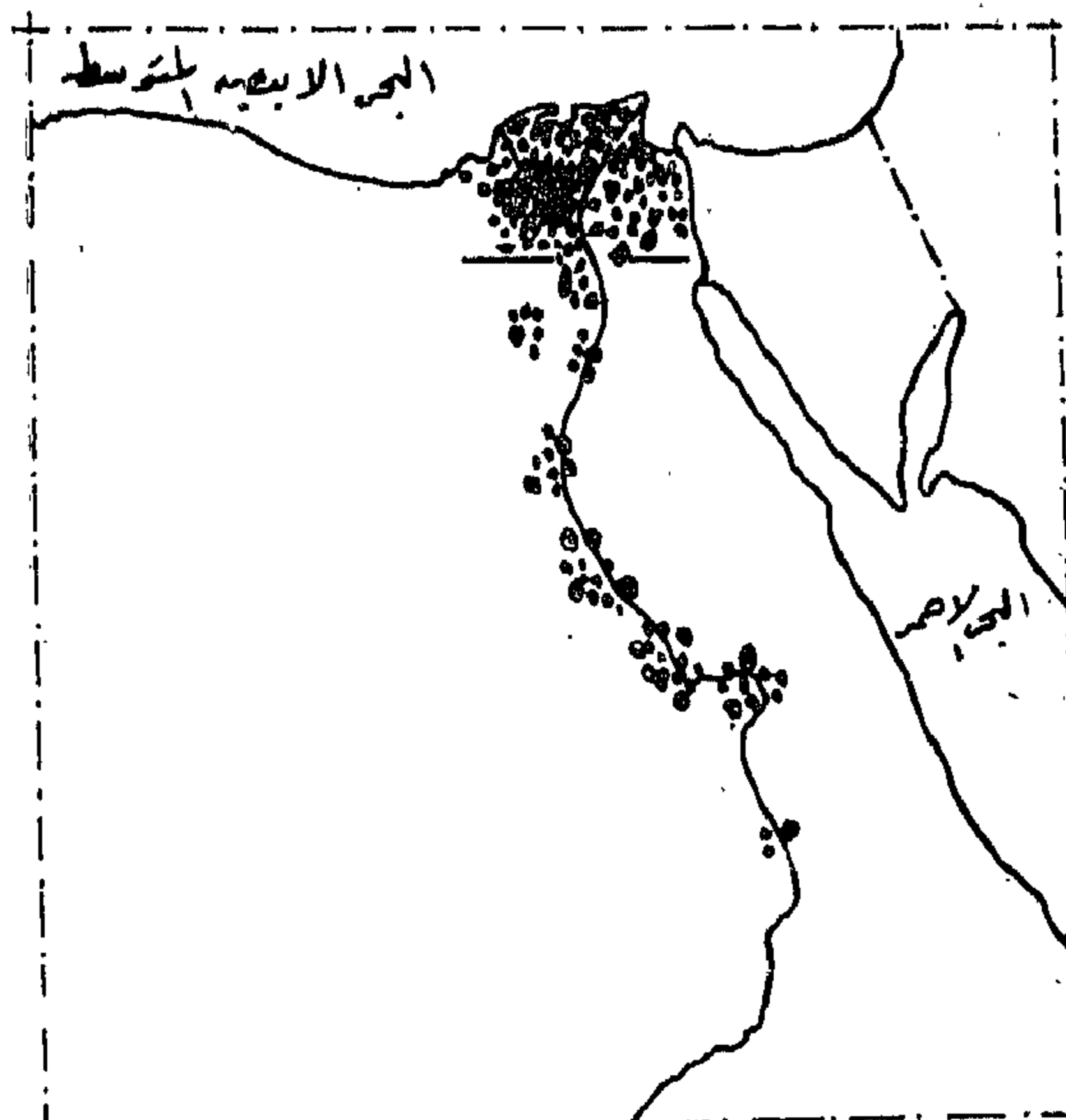
كل هذه مؤشرات لعدم اتزان توزيع السكان والتجمعات بين اقاليم الجمهورية وبين أحجام التجمعات وبعضها .

● المدن الجديدة :

مثل مدينة السادات - العاشر من رمضان - العبور - حلوان الصناعية - العامرية وغيرها كلها مدن جديدة مقترحة كنقط جذب جديدة للسكان لكنها جميعا تحتل أماكن في وجه بحرى



● توزيع التجمعات السكانية على الجمهورية (وضع حالى) شكل ٣



● توزيع التجمعات السكانية على الجمهورية (وضع حالى) شكل ٣

مدن :	١٩٣٧	١٩٦٦
وجه بحرى	٤٦	٦٨
وجه قبلى	٣٨	٥٦
وجه بحرى	٤٦	٦٨

هذا ليس فقط على مستوى المدن وتركيزها في النصف الشمالى للجمهورية ولكن امتد هذا التركيز الى القرى

هذا بجانب عمل خطة واضحة لما هو داخل الوادى والدلتا من سكان وأنشطة لتلاشى ظهور نقط تركز أخرى علما بأن التجمعات القائمة بها أنشطة وحركات ديناميكية وتمدد ونمو ومن الصعب وقف هذا التحرك ولذا كل هذا يتطلب تحديد لسياسات وحركات السكان والأنشطة لما هو داخل وخارج الوادى أى فى أقاليم الجمهورية المختلفة من خلال سياسة التخطيط الأقليمى والقومى الشامل .

● استراتيجية سياسة التخطيط الأقليمى :

قبل البدء فى تحديد اتجاهات وسياسات لحل المشكلة يجب تحديد مراحل التخطيط المختلفة طبقاً للخطة القومية المقررة أو المقترحة .

سياسة التخطيط طويلة وقصيرة المدى
Long and short term

مراحل التركيز ومراحل الامتداد والاتساع
Intensive & Extensive Period

ذلك لسهولة تحديد وإعادة توزيع العناصر الأساسية (السكان - أنشطة مواصلات) على النطاق الأقليمى ولإعطاء الفرص للحركة على النطاق المحلى Local level مع الأخذ فى الاعتبار للتقسيم الأقليمى للجمهورية الى ٨ أقاليم تخطيطية كبرى .

ولتحقيق التوازن الأقليمى بين الأقاليم المختلفة يجب أن يتأتى :

أولاً : بناء على التوصيات القومية العامة أو ينبع من إطار الخطة القومية للدولة .

ثانياً : بناء على التوصيات السابقة يمكن العمل على تحديد الاتجاه المطلوب لامكانية التطور والنمو ، هل تكون لجميع أقاليم الجمهورية ككل أو بتحديد احدى الاتجاهات :

Development & growth tendencies

(١) تطوير التجمعات الرئيسية الحالية والتي هى احدى مسببات الأزمة .

(ب) تطوير الأقاليم الراكدة .

ان عملية التطوير والتنمية تتأتى كما سبق الذكر بالاستعمال والاستغلال الأكمل للموارد الطبيعية وتكاملها مع السكان . وبالنسبة

مما سيزيد من تركز السكان فى هذه الرقعة ومواقع أغلبية المدن قريب من القاهرة والدلتا - هذا مع ثبات مساحة الرقعة الزراعية تقريبا وثبات تعداد سكان محافظات الحدود مما يزيد من تضخم المشكلة الحالية .

● تمدد التجمعات الأفقى :

ان المشكلة ليست فقط عدم انزان توزيع السكان على الجمهورية أو أقاليمها المختلفة ولكن هناك مشكلة أكثر أهمية وهو زيادة وامتداد نمو التجمعات الحالية خاصة الواقعة فى وسط الرقعة الزراعية امتداد أفقى سريع برغم النقص الشديد الذى تعانيه من الامتداد للتجمعات السكانية مدن وقرى على حساب الرقعة الزراعية مما أدى برغم مشاريع استصلاح الأراضي القائمة الى نقص نصيب الفرد من الأرض الزراعية الذى وصل الى ١٨ ر. فدان/شخص ١٩٦٦ .

الجزء الثانى

● امكانية الخروج خارج الوادى :

وصل عدد سكان الجمهورية فى الوقت الحاضر ٣٨ مليون نسمة وسيصل الى ما يقرب من ٧٥ مليون نسمة لسنة ٢٠٠٠ .

ولقد أكد خبراء التخطيط ان الحجم الأمل لسكان الوادى والدلتا حتى عام ٢٠٠٠ يمكن أن يتراوح ما بين ٤٠-٤٥ مليون نسمة .

ولما كان عدد السكان سيصل الى ٧٥ مليون نسمة سنة ٢٠٠٠ - هذا يعنى أن هناك فائض يتراوح ما بين ٣٠-٣٥ مليون نسمة يجب الخروج بهم خارج الوادى تفاديا للتمركز والتضخم والانفجار .

هذا مع العلم بوجود ثروات طبيعية خارج الوادى والدلتا فى مناطق خالية تماما من السكان ويمكن العيش فيها وإقامة أنشطة مثل زراعة - صناعة - سياحة ... الخ وللعمل على حل مشكلة التباين بين أقاليم الجمهورية . وللخروج من الوادى يجب تحديد سياسات واتجاهات تتبع مع تحديد أماكن ممكنة للخروج إليها وعدد سكانها المطلوب ونوعيتهم والأنشطة الممكنة إقامتها ودراسة للاستثمار العائد منها .

ولذا فإن الأقاليم ذات الاستجابة وذات
الامكانيات والطاقات الكامنة يمكن أن تكون بؤرة
الارتكاز في مراحل التطور مثل : إقليم قناة
السويس - إقليم جنوب الصعيد ... الخ
ويجب الأخذ في الاعتبار عند إعادة توزيع السكان
أى في عمليات الهجرة بين الأقاليم المقترحة أن
تكون تحركات السكان من منطقة لأخرى تقع
تحت أقرب الظروف الطبيعية والاجتماعية
المماثلة مما يعطى عملية الهجرة الاستقرار
والثبات للمهاجرين .

ويمكن تلاقى حركة الهجرة من الريف للحضر
بتوجيه تلك الهجرة نحو أقطاب النمو خاصة
في المراحل الأولى وداخل الإقليم نفسه إذا تطلب
الامر .

● توزيع الأنشطة :

Distribution of activities

ان إعادة توزيع وتجميع القوى العاملة
Men - Power أو السكان عامة على الأقاليم
المختلفة عملية تتبع توزيع الأنشطة الأساسية
والخدمات (صناعة - زراعة - سياحة -
خدمات ... الخ) .

(أ) ويأتى السؤال هنا هل من الأفضل
توجيه القوى العاملة نحو المناطق حيث تتواجد
الأنشطة أو الطاقات مثل (إقليم قناة السويس -
إقليم جنوب الصعيد - إقليم أسيوط ... الخ) .

(ب) امكانية اقامة أنشطة في مناطق تواجد
القوى العاملة والطاقات المتاحة (إقليم الدلتا) .

(ج) هل الامتداد الزراعى مع التطور
الصناعى تبعاً للزيادة السكانية المستمرة يتطلب
تركيز ومركزية الأنشطة (اتساع أو امتداد
رأسى) أو لا مركزية مع توزيع (امتداد أفقى) .

ان سياسة توزيع الأنشطة على الأقاليم
عملية متكاملة وتقوم طبقاً لمتطلبات واحتياجات
كل إقليم بناء على مقوماته وامكانياته وتقرراته
المتوقعة للنمو المطلوب . لذا تتطلب المرحلة الأولى
العمل في الاتجاهين بالنسبة للأقاليم التى سوف
يكون لها استجابة وامكانية لترجمة هذا التطور
والنمو المطلوب لنواحي استثمارية ذات عائد
سريع تبعاً لمقوماتها السابقة الذكر .

للجمهورية فان تركيز السكان والأنشطة في
مساحة لا تتعدى ٣٨٪ من اجمالى المساحة
يؤدى الى استنزاف الموارد والذي يتطلب
الخروج والاتجاه الى اللامركزية خارج المساحات
الحالية وخاصة من التجمعات الأساسية مثل
القاهرة والاسكندرية Main agglomerations.

وتبعاً للظروف الحالية وهى مرحلة انتقال
في جميع المجالات فمن المستحسن أن يكون
الامتداد السكانى على مرحلتين . مرحلة التركيز
Intensive period ثم مرحلة الاتساع
Extensive one بحيث تعطى في المرحلة الأولى
الأولوية للأقاليم التى بها استجابة وتقبل
اقتصادي واجتماعى وطبيعى وادارى نحو التطور
السريع المطلوب للمرحلة الأولى . ولكى تكون
بمثابة موازنة نسبية للأقاليم الحالية الأكثر
تطوراً (الأقاليم الحضرية مثلاً أو ذات التركيز) .

● توزيع السكان :

Population distribution

يجب تحديد أى اتجاه تسير في عملية إعادة
توزيع السكان بحيث تكون سندا لعملية التطوير
المطلوبة :

(١) التركيز على المناطق المتطورة

Developed regions

(ب) الهجرة والبعثرة على جميع الأقاليم
خاصة التى في حاجة لسكان مثل أقاليم الحدود .

بالنسبة للتباين الواضح في توزيع السكان
على الأقاليم الحالية يعطى الأولويات لان يكون
توزيع السكان عنصراً أو هدفاً للتخطيط الإقليمي
في مراحل التطور الأولى . ومن وجهة النظر
الإقليمية وتبعاً للتكتلات السكانية الحالية في
محافظة القاهرة والاسكندرية ونحو استراتيجيات
النمو الحضرى يجب العمل على صد نمو هذه
المناطق وتحويله الى مناطق أخرى بها امكانية
لإوزنة النمو الحضرى على مستوى الجمهورية .

ولذا يجب أن تعطى أهمية لإعادة توزيع
السكان مع سياسة الهجرة بالنسبة للتقسيم
الحالى لأقاليم تخطيطية كبرى مع استكمال
التكامل الإقليمي من خلال سياسة الاستقطاب
وأقطاب النمو المقترحة growth poles policy
بأقطاب جذب حالية أو تجمعات جديدة (مدن
جديدة) .

● الصناعة :

ان الصناعة عامل موجه في سياسة تخطيط الدولة . وقد دلت التجارب على أنه لا يمكن إيقاف النمو الصناعي للمناطق ذات التركيز الصناعي نتيجة للتمركز السكاني الحالي ونقص في العمال المهرة أو المتخصصين والأحوال الاقتصادية ورأس المال . . وهي عوامل أساسية وجوهرية بالنسبة للنمو الاقتصادي .

ولذلك فإن المرحلة الأولى Intensive period تحتاج الى تركيز وتطوير للطاقت المتاحة في المناطق المتطورة نسبيا على أن يكون الامتداد للصناعة خارج المساحات المزروعة الحالية أو القابلة للزراعة والتي يجب الحفاظ عليها وزيادتها . وان تكون فقط البداية للامتداد الصناعي هي نقط التمرکز الحالية حيث أنها أكثر فاعلية من النواحي الاقتصادية .

ومن دعائم التطوير الصناعي وزيادة كثافة الصناعات الصغيرة ومتوسطة الحجم التي تعمل كسند لقاعدة الصناعة الأساسية في عمليات التطور . والجهود المبذولة حاليا تدل دلالة قاطعة على سلوك هذا الاتجاه وهو الاتجاه نحو التصنيع في المناطق الريفية وذلك بكهربية الريف لخفض نسبة البطالة خاصة في المجتمعات الريفية والاستفادة الكاملة من الطاقات المعطلة حسب توجيهات السياسة العامة للدولة .

● صناعة السياحة :

ان السياحة حاليا تمثل مصدرا من أهم مصادر الدخل القومي بالنسبة لدول العالم . وج.م.ع . تعتبر من أغنى دول العالم بالآثار التاريخية والثقافية والدينية والعلمية فضلا عن الامكانيات الطبيعية التي تتمتع بها كشواطئ البحار والعوامل الجوية . . الخ . ومن جهة نظر التخطيط الاقليمي يجب ربط الاقاليم ذات الامكانيات والمقومات السياحية بشبكة مواصلات ذات كفاءة عالية تبعا لحركة السواح على مستوى الدولة مع تحديد المداخل والمخارج الرئيسية (موانئ ومطارات) والعمل على وضع برامج وامكانيات سياحية للمناطق الحالية والمستقبلية مع تشجيع رأس المال الأجنبي في استغلال واستثمار تلك المناطق مما يساعد على سرعة زيادة الدخل القومي مع العمل على تشجيع السياحة الداخلية أيضا وذلك بوضع خطط اقليمية نابعة من الخطط القومية ومتكاملة مع بعضها بغض النظر عن موقعها الجغرافي .

لذلك يجب توجيه الفائض من القوى العاملة (بعد دراسة له وامكانية تصدير العمالة اذا تطلب الأمر) نحو الاقاليم ذات الطاقات والقوى الطبيعية والأنشطة الاقتصادية والتي في أشد الحاجة له حيث أنه من الناحية الاقتصادية نقل الأيدي العاملة لأماكن مصادر القرى أنسب في تلك الحالة .

أما في الاقاليم ذات التكتلات السكانية فإنه يمكن العمل على خلق أنشطة تناسب وطبيعة هذه الطاقات البشرية مع العمل على تدريبها وتحويل الزائد منها من قوى عاملة زراعية لقوى عاملة صناعية ويتأتى هذا بالبداية في تنفيذ بعض المشاريع والأنشطة المقترحة (شبكات كهرباء - مياه - طرق - صناعات خفيفة وحرفية . . الخ) كمرحلة تحويلية من عامل زراعي لعامل صناعي .

الأنشطة الأساسية - زراعة - صناعة - سياحة :

بالنسبة للزراعة وهي إحدى الأنشطة الرئيسية والغالبية :

● الزراعة :

يجب العمل على اتباع سياسة اقليمية لخفض الضغط السكاني على الرقعة الزراعية المحدودة وزيادة نصيب الفرد منها وزيادة الانتاج الزراعي . لذلك فسياسة الامتداد الرأسي والأفقى مطلوبة معا :

(1) الامتداد الأفقى في المناطق الصالحة للزراعة والقريبة من المساحات الحالية ومن الأيدي العاملة بحيث تكون اقتصاديا أقل تكلفة من الامتداد في مناطق جديدة .

(ب) الامتداد الرأسي وهو زيادة انتاجية الأرض في المناطق التي من الصعب الاتساع أو الامتداد فيها أفقيا وذلك بعمل أو تطبيق ميكنة الزراعة مع الأخذ في الاعتبار (تجنباً لزيادة البطالة الزراعية بتطبيق هذا النظام) .

(ج) دور المجتمعات التعاونية دور رئيسي وهام في تطوير الزراعة وهو يحتاج لسياسة تخطيط اقليمي للاقاليم المختلفة وفي الاقليم نفسه .

● الجزء الثالث

التوصيات :

اذن الأهداف الأساسية في تحديد سياسة توزيع السكان من خلال التخطيط الإقليمي هي رسم الامكانيات للأقاليم المختلفة لتوضيح نسبة التطور والنمو لكل منهما من خلال سياسة لا مركزية التطوير للأقاليم

Decentralization policy over the regions

وهذا يتأتى عن طريق الاتجاه الى مركزية اللامركزية في الأقاليم

Concentrated decentralization growth poles

بتشجيع سياسة الاستقطاب في أقطاب نمو محددة ومدن جديدة .

● من أهم خصائص سياسة التخطيط الإقليمي هو مواجهة التباين بين الأقاليم المختلفة والحد من ظاهرة الشد بينها حيث يجب أن يكون هناك تناسق وتكامل بين كل إقليم والآخر . لا أن تتباين ضد بعضها البعض لتحقيق الاتزان بينها وهذا لا يتأتى الا عن طريق النمو المتزن من خلال التقسيم المقترح لأقاليم تخطيطية كبرى . (ليس المقصود بالاتزان هنا أن يكون النمو متساويا بل أن تنمو الأقاليم جميعا كل حسب امكانياته واحتياجاته على أن يكون لكل إقليم دور في مراحل التطور والنمو) .

ولذا فإن ج . م . ع . بظروفها الواضحة كما ذكرت من قبل :

– النمو السكاني الهائل والغير متزن التوزيع .

– الاستنزاف للموارد الطبيعية الحالية .

– نقص في رأس المال .

– الدولة محاطة بدول نامية في نفس درجة نموها تقريبا .

لذا يجب العمل على :

● خلق نمو متزن Balanced growth

لتوزيع السكان – الأنشطة النقل والمواصلات – شبكات الخدمات العامة على الأقاليم المختلفة مع اعطاء الفرصة لكل إقليم بأن يلعب دورا فعالا مؤثرا في عمليات التطوير والنمو .

● الشبكات المختلفة :

Man-made networks.

يتأتى السؤال هنا هل من الأصلح توجيه عمليات تنفيذ الشبكات المختلفة (مواصلات – اتصالات – مجارى – كهرباء . . إلخ) نحو المناطق الراكدة أو تطوير المناطق الحالية أو المفتقرة لها ؟

ان الشبكات المختلفة بأنواعها المتعددة هي إحدى العوامل الأساسية لامتداد السكان ونمو الأنشطة على مستوى الدولة . وسياسة التخطيط الإقليمي تتطلب تغطية الأماكن المأهولة حاليا بالسكان والمقترحة .

ولكن الأولوية خاصة في المرحلة الأولى يجب أن تعطى للشبكات التي تعمل على ربط أقطاب النمو أو المدن الجديدة Growth poles لتسهيل واسراع دعم عملية تطويرها ونظرا للعوامل الجغرافية في ج . م . ع . وجد أنه بالنسبة للمناطق البعيدة (نقط الحدود مثلا) حيث أنها تبعد عن المناطق المأهولة بالسكان يجب العمل على ربطها مع أقطاب النمو المقترحة والحالية أو نقط التكتل السكاني بشبكة مواصلات جوية ولاسلكية للعمل على سرعة الاتصال .

● التعاون الدولي للدولة النامية :

Co-operation between less developing countries

من أهم عوامل النمو الاقتصادي خاصة في مرحلة مثل تلك المرحلة التي تجتازها البلاد هي التعاون الدولي بين الدول الواقعة في نفس النطاق التقارب اقتصاديا واجتماعيا Socio-economic space وعلى نفس درجة النمو تقريبا أي الدول النامية .

الربط بين الدول المجاورة عامل اساسي في تشكيل سياسة التخطيط الإقليمي وعلى سبيل المثال : التعاون أو التكامل بالنسبة لج . م . ع . والسودان يعطى أو يلقي الأهمية على الأقاليم المشتركة أو المتلاصقة ومما يثبت هذه الفكرة وجود عنصر مشترك بين الدولتين يتطلب عمل تخطيط إقليمي متكامل (بحيرة ناصر) كى نصل للاستعمال والاستغلال الاكمل في هذا المجال – التكامل المطلوب لتعمير الشاطئ الشيمالى الغربى الذى يربط الجمهورية الليبية وج . م . ع .

النيل والدلتا للمفترقة الأولى وهى مرحلة التركيز ثم فى الصحراء للمستقبل .

المرحلة الأولى : Intensive period

فان أقطاب النمو والمدن الجديدة تعمل على تشجيع الأنشطة الاقتصادية وخلق نقاط جذب لتطوير الأقاليم من خلال مسار الاستثمارات للأنشطة الرئيسية وتأسيس وسائل ثقافية وتعليمية مع تدعيم ومد شبكات الخدمات اللازمة .

المرحلة التالية : Extensive period

فى هذه المرحلة تكون الدولة قد قطعت مرحلة كبيرة من التطور والنمو حيث يمكن العمل على توسيع قاعدة حركة السكان والأنشطة خارج الوادى الأخضر وفوق الصحراء .

ان عملية توزيع السكان من خلال التخطيط الإقليمى يجب أن تؤخذ كعملية تكامل مختلف أنواع الحركات داخل الأقاليم تبعاً للعلاقات الديناميكية والتدرجات الهرمية للسكان والأنشطة .

● توجيه عملية الهجرة للأماكن المحتاجة للسكان على أن تكون الهجرة من وإلى المناطق ذات الظروف الطبيعية والاجتماعية المتقاربة لاعطاء المهاجرين استقراراً أكثر ولإعطاء امكانية وسهولة حركة السكان فى تعمير أقاليم حيث توجد دعائم التطور من قوى كامنة وفرص للامتداد الزراعى والصناعى .

● خفض الاستهلاك للموارد والطاقت الحالية وذلك باستغلال الطاقات والموارد الغير مستغلة وتحويلها لقوى تدعم عمليات التطور .

● بالنسبة للقوى العاملة الزائدة عن المجتمعات الريفية (فائض الزراعة) يمكن توجيه تلك الطاقات نحو استصلاح الأراضى الجديدة المقترحة أو فى عمل الشبكات المختلفة المطلوبة كمرحلة تحويل له .

● العمل على الامتداد الرأسى للزراعة بزيادة انتاجية الفدان للأراضى او تطوير العمالة اذا تطلب الأمر والمساحات الحالية فى نفس الوقت العمل على الامتداد الأفقى (عمليات استصلاح) للمساحات الممكنة بجانب وادى

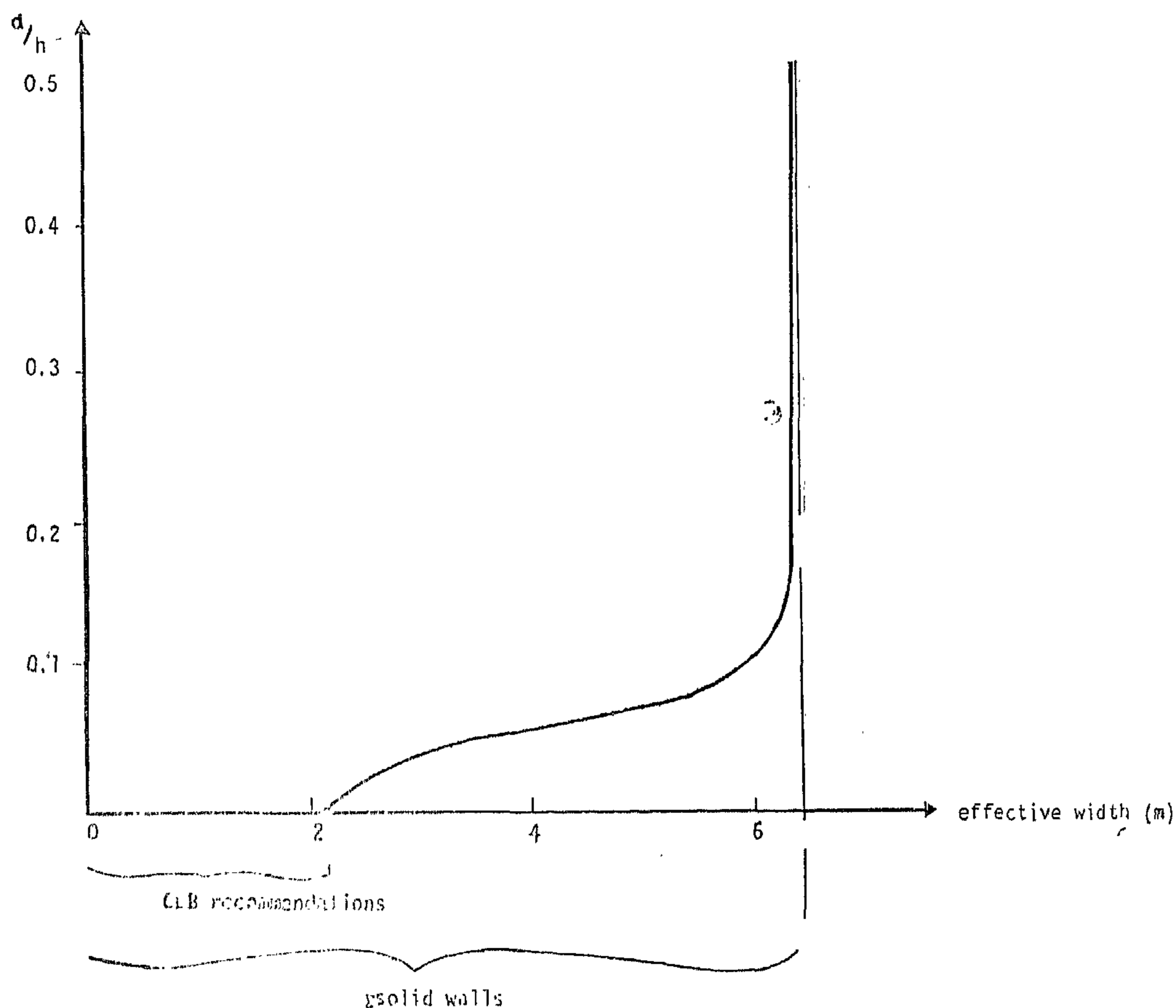
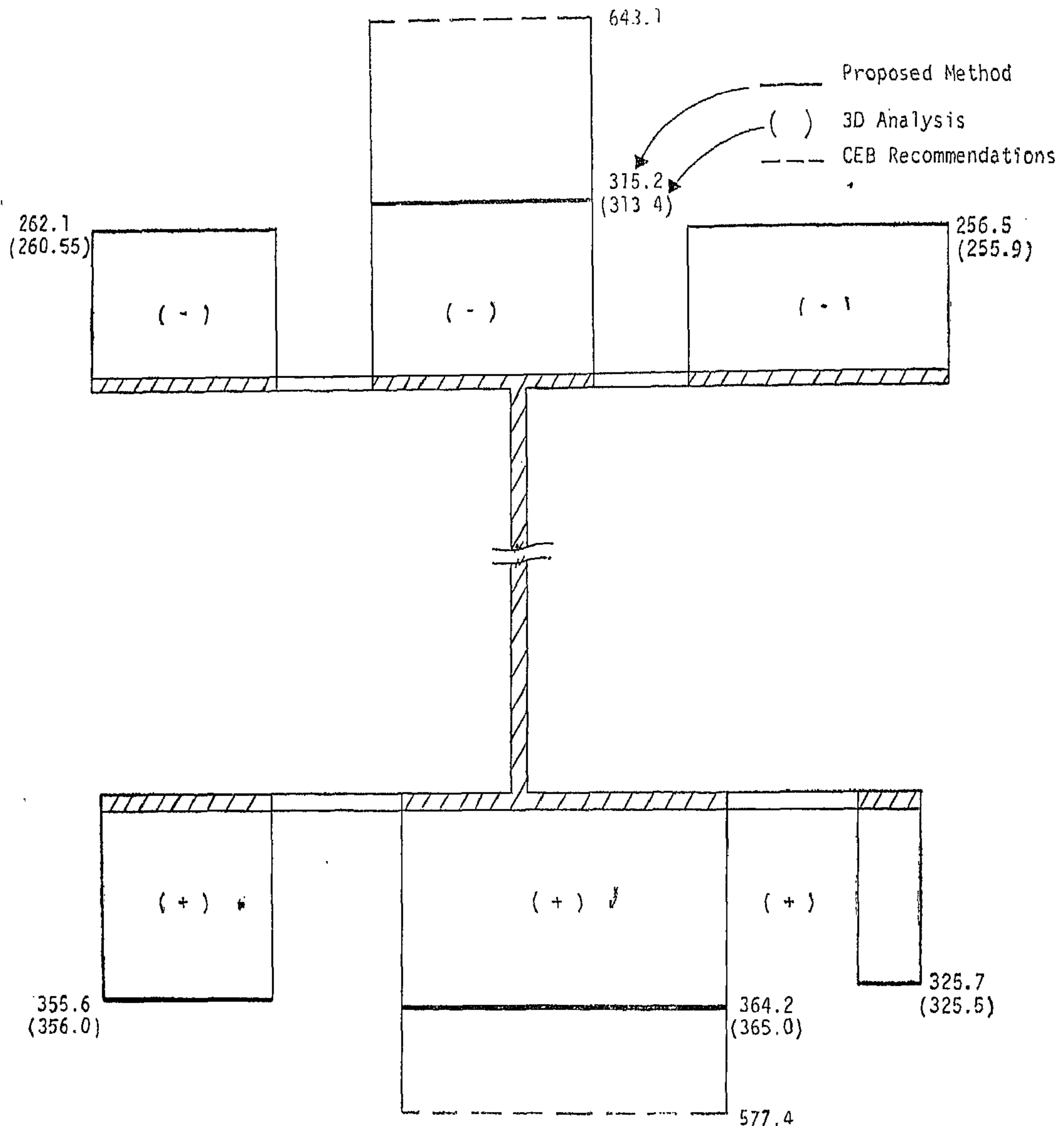


Fig. (14) Effect of beam stiffness on the effective width - Hange (A).

REFERENCES :

1. Macleod, I.A. "Large Panel Structures", Chapter 13 of the "Handbook of Concrete Engineering" edited by Mark Fintel, Van Nostrand Reinhold Company. 1974.
2. Popoff, A. "What do we need to know about the behaviour of structural concrete shear wall structures". Paper SP 36-1,
3. Comité Européen du Béton (CEB) "International recommendations for the design and construction of large panel structures". Cement and Concrete Association translation No. 137, April, 1967.
4. Macleod, I.A. "Analysis of shear wall buildings by the frame method" Proc. I.C.E., September, 1973.
5. Macleod, I.A. "Shear — wall / 1" Sub-system user manual, Genesys Ltd., 1976.
6. Rosman, R. "Pierced walls subjected to gravity loads" Concrete, June 1968.
7. Macleod, I.A. & Hosny, H.M. "The distribution of vertical load in shear wall buildings" The Structural Eng. Feb. 1976.
8. Hosney, H.M. & Macleod, I.A. "Frame analysis of shear wall cores", A.S.C.E. National Structural Engineering Conference, Madison, Wisconsin, U.S.A., August 1976.



(Fig. 13)

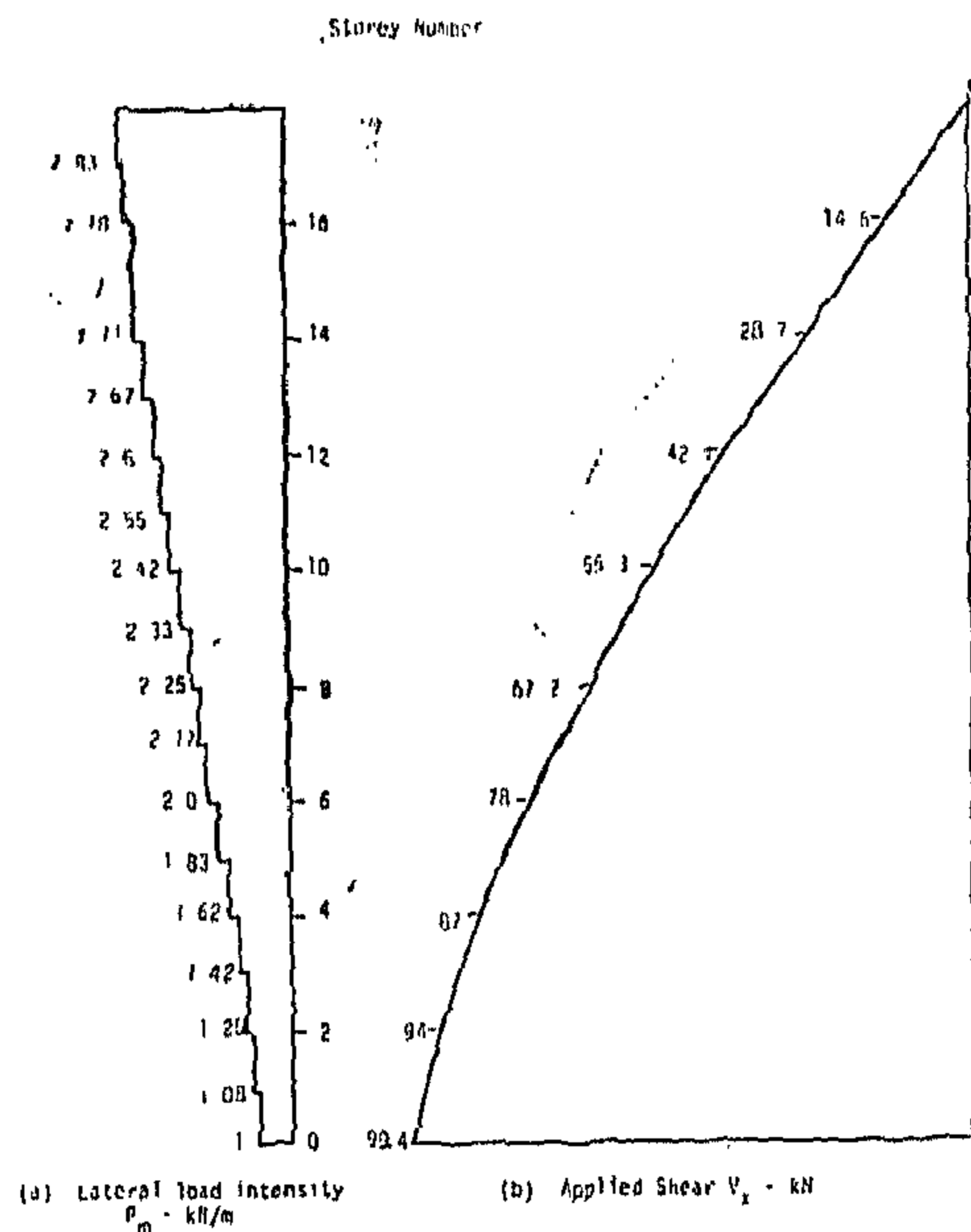
A small study was carried out to assess the effect of the stiffness of the connecting beams on the effective flange width. A number of frame analysis were carried out for flange (A) in which the depths of the connecting beams were varied from zero (i.e. the flange width would be according to the CEB recommendations), to 1.3 m (i.e. the depth of the beam = $\frac{1}{2}$ storey height). In fig. 14 d/h is plotted against B_e for flange (A) where d is the connecting beams depth and h is the storey height. From this curve it may be concluded that for this case the effective width is very sensitive for low values of d/h but is practically constant for

values of $d/h = 0.2$ or more. The width of openings also has an important effect on the effective flange width.

CONCLUSION

By using a frame idealisation we have demonstrated that conventional methods of estimating effective flange width can be highly conservative. Further simplification of the problem using the shear connection method may be possible (7,8) but provided a suitable program is available (6). The frame method will be found to be highly convenient for tackling such problems.

out to get the top vertical deflection for each flange. The same loading was applied to an equivalent solid wall fig. 6 to get the top vertical deflection in terms of B_e .



CALCULATIONS

Thickness of web = 0.175 m

Thickness of flange (A) = 0.175 m

Thickness of flange (B) = 0.15 m

Assume for convenience that $E = 1.0$

For solid wall of fig. 6 $V_x X_i = 44562$

For flange (A)

$\Delta_c = 39974$ (from the output of the frame analysis).

For flange (B)

$\Delta_c = 55200$ (from the output of the frame analysis).

Thus substituting in equation (2) for both flanges gives :

Effective width of flange (A) = $44562 / 0.175 \times 39974 = 6.37$ m

Effective width of flange (B) = $44562 / 0.15 \times 55200 = 5.377$ m

Thus the system of the walls may be reduced to that of fig. 12.

For the section of fig. 12 $I_{xx} = 22.2$

Q/I = for flange (A) = 0.142

and Q/I = for flange (B) = 0.126

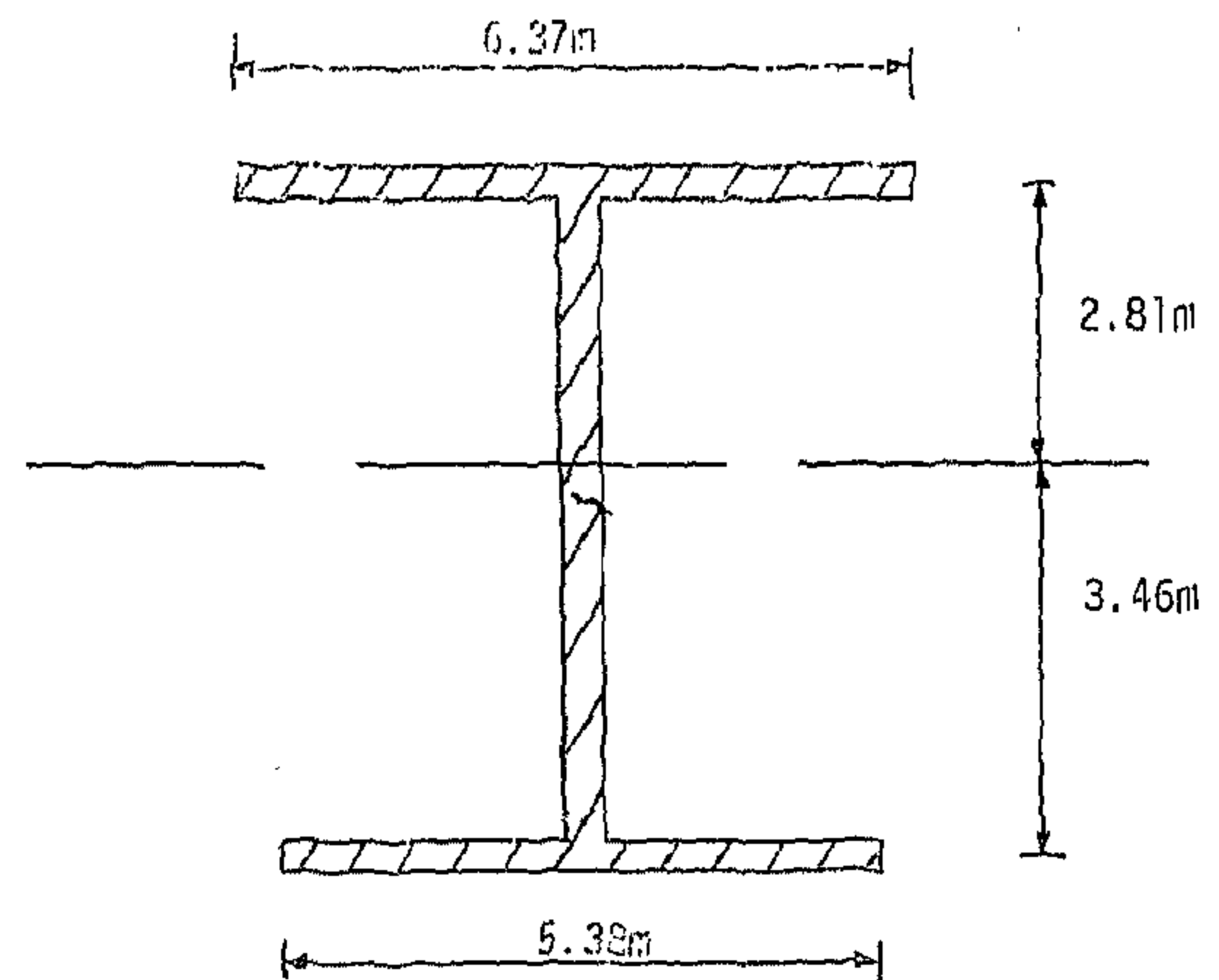


Fig. 12. Plan of reduced System

This means that the stress distribution of flanges (A) and (B) may be calculated by multiplying the member actions from the frame analysis by 0.142 and 0.126 respectively (due to loading of fig. 11 (a)).

COMPARISON OF RESULTS:

A three dimensional analysis of the system of fig. 10 was carried out using a frame idealisation similar to that of fig. 9 under the action of the loading of fig. 11 a. Fig. 13 shows the stress distribution at the first storey level in flanges (A) and (B). A comparison is made between the results obtained using the proposed method, three dimensional analysis and the CEB recommendations. Agreement between the results using the first two methods is good. However, the results indicate the conservatism of the CEB recommendations.

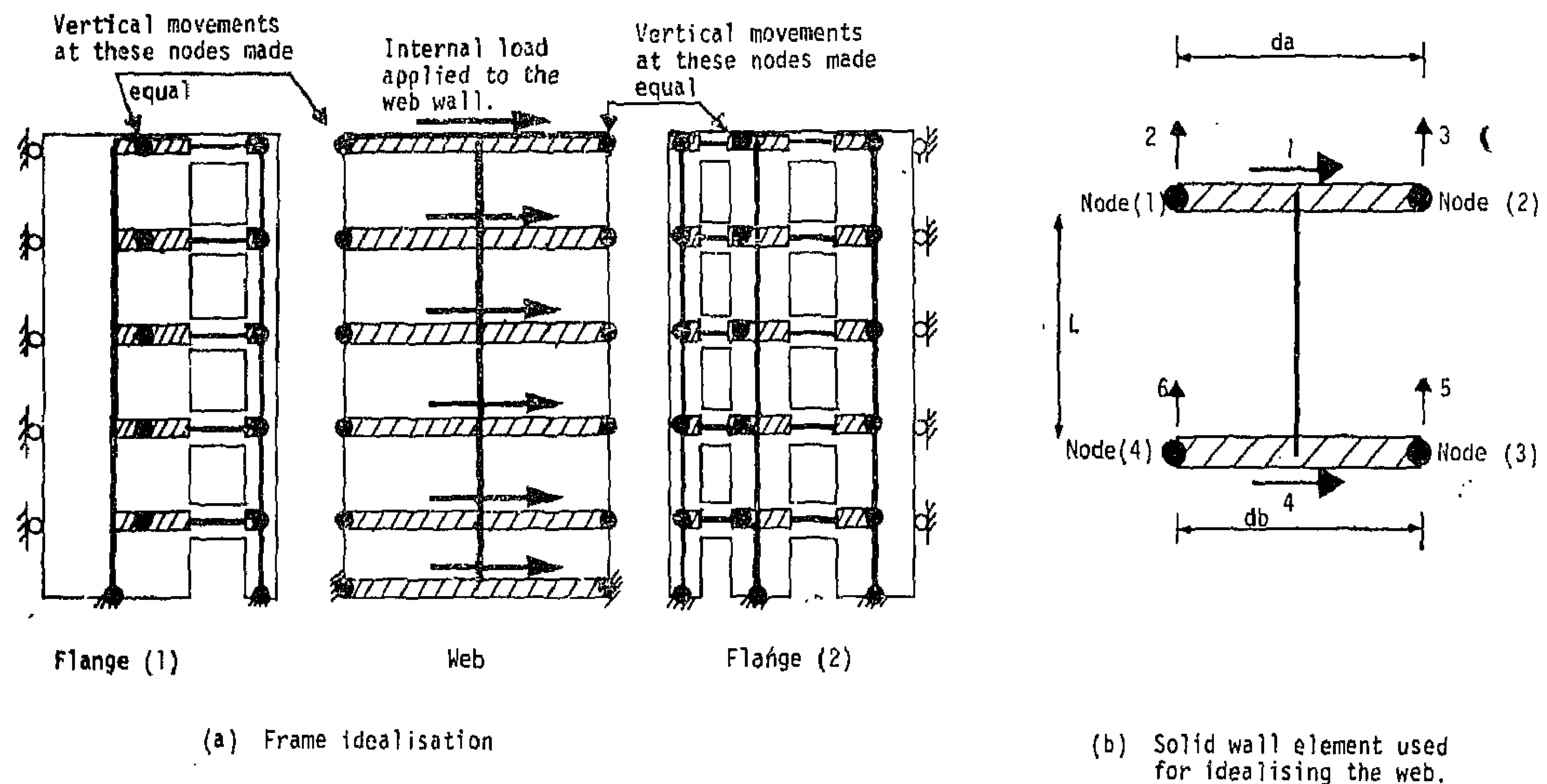


Fig. 9 Wall Type (B)

and a moment acting at one node. The derivation of the stiffness matrix for this element is given in ref. 4.

EXAMPLT ANALYSIS :

Fig. 10 shows the plan of an 18 storey wall system. The system is subjected to a wind

load with the intensity shown in fig. 11 (a). The wind load diagram is integrated in fig. 11 (b) to give the shear diagram which represents the shearing force / unit height between the web and the flange interface (assuming $Q/I = 1$). This shear diagram was applied to each flange separately and a frame analysis was carried

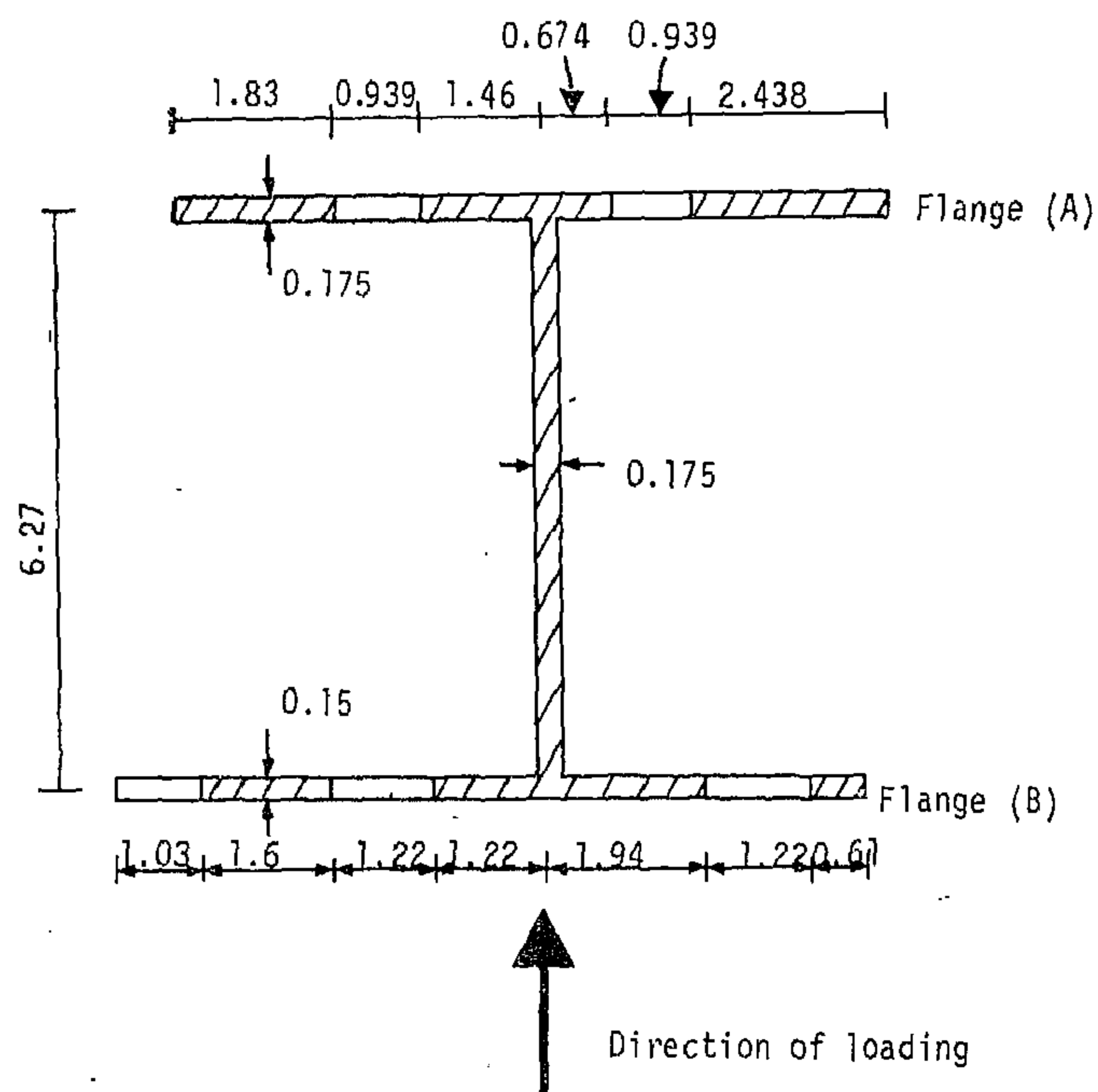


Fig. 10 Wall System to be Analysed.

18 storeys

storey height = 2.6 m

$E = 1$ (for convenience)

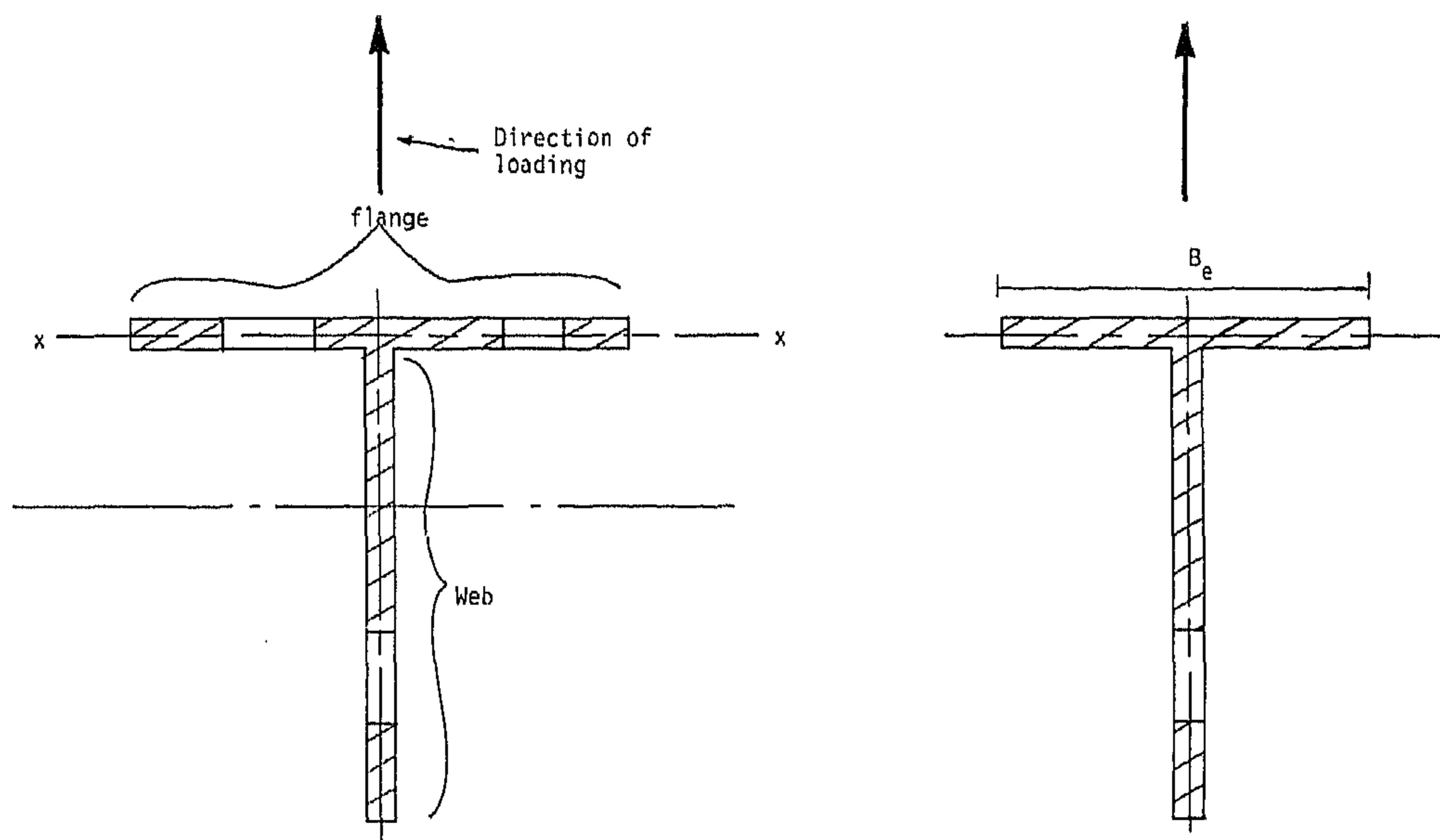
For flange (A) :-

depth of connecting beams = 0.5m

For flange (B) :-

depth of connecting beams = 1.6m

All dimensions in metres.



(a) Plan of Real Wall System

(b) Plan of Wall System with Equivalent Flange.

Fig. 7. Types of walls considered

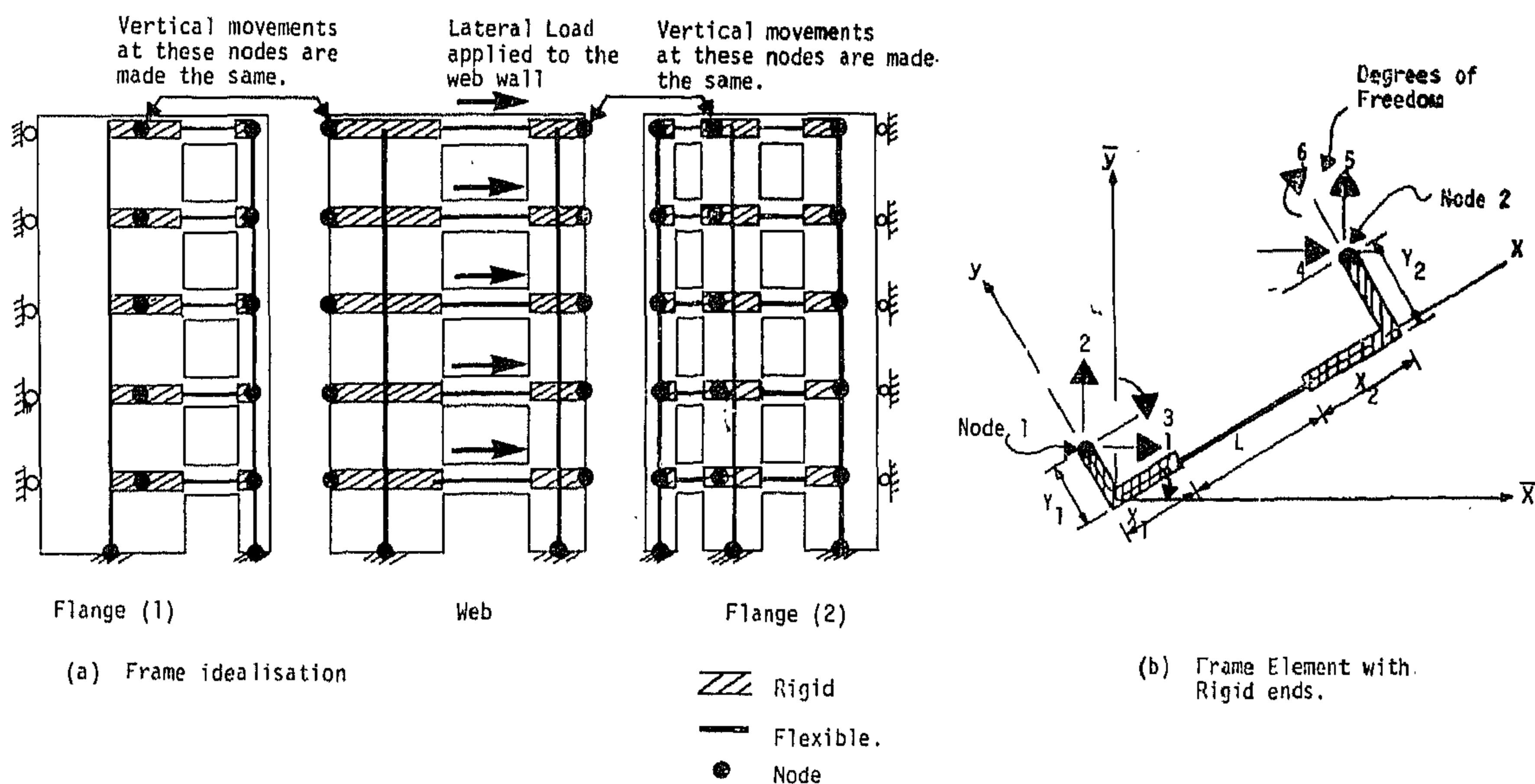


Fig. 8. wall type (A)

action between the walls may be achieved by means of the node freedom table as described in ref. 6.

Walls of type B differ from type A in that the wall forming the web of type B, i.e. the wall in the direction of loading, does not have openings. This situation cannot be treated by the straightforward node freedom method of ref. 6.

Fig. 9 (a) shows system of type B idealised as a frame in which the web is idealised using the solid wall element shown in fig. 9 (b). This element has two rigid ends perpendicular to the flexible length. Each rigid end has three degrees of freedom as shown in fig. 9 (b). The system of actions corresponding to these freedoms is statically equivalent to the more conventional system of two perpendicular forces

tual flange wall — fig. 5 (see refs. 5 and 6). Apply the same axial forces to a solid wall — fig. 6. Get the top vertical deflection in both cases.

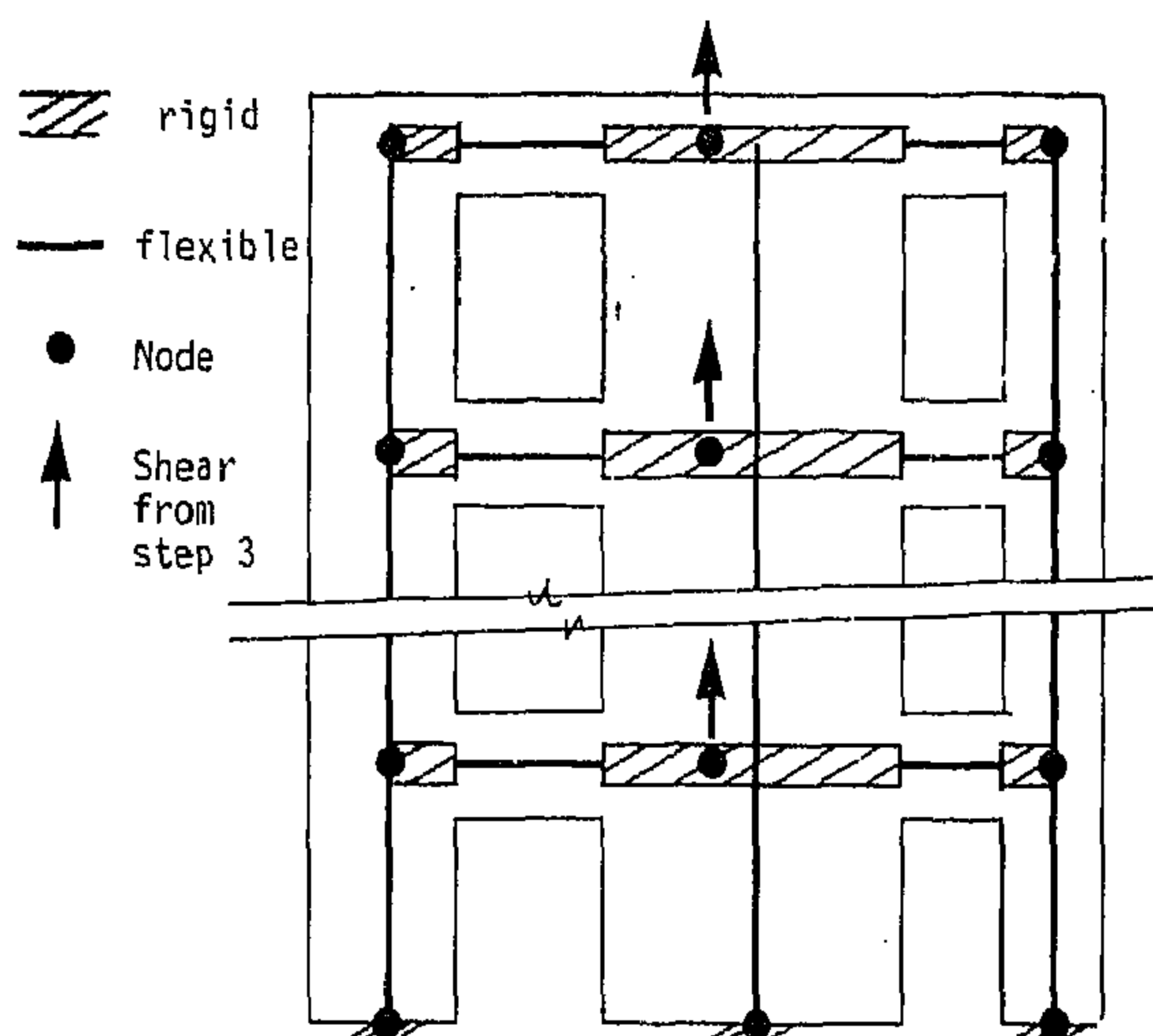


Fig. 5. Frame idealisation of flange

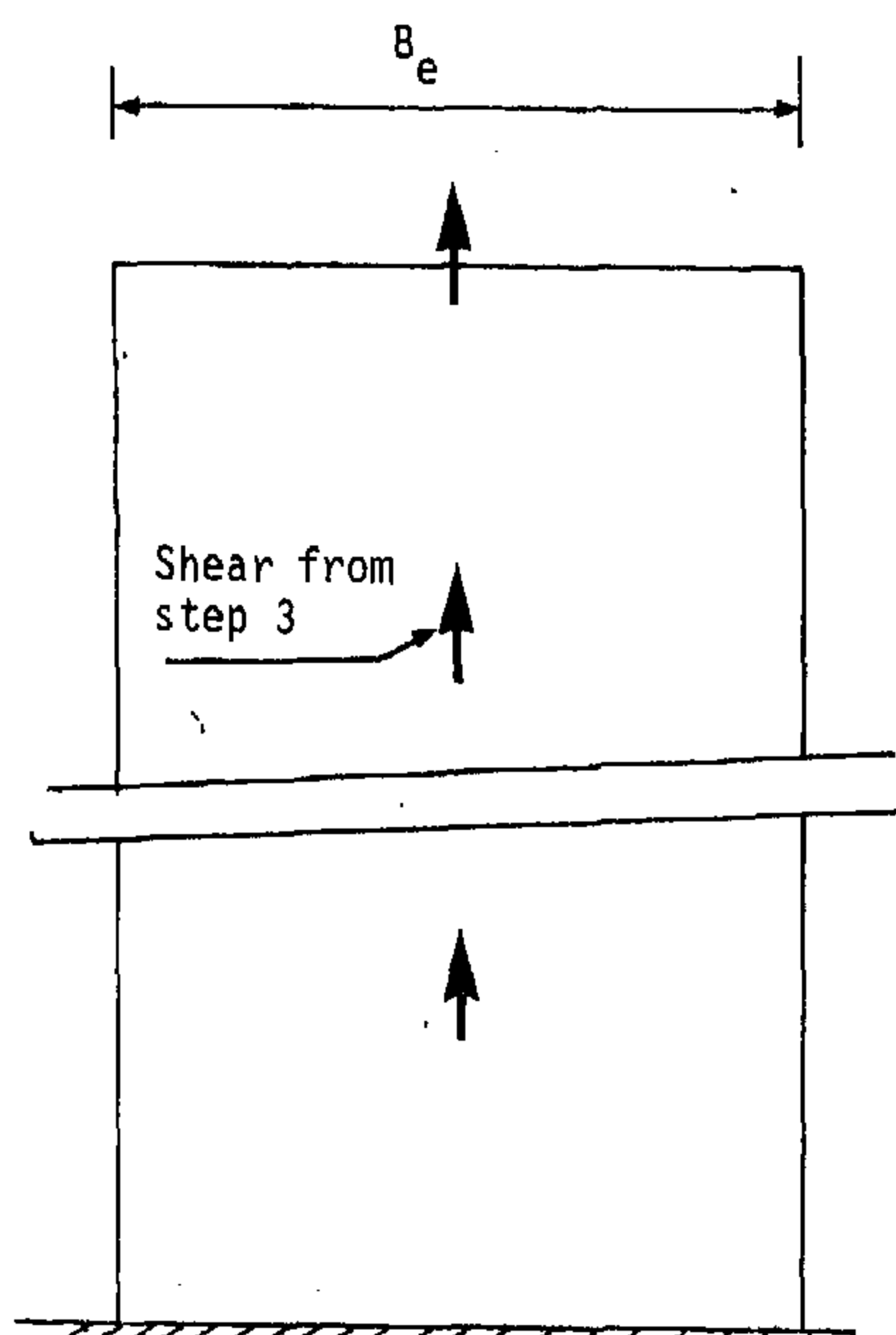


Fig. 6. Equivalent flange

Denoting

Δ_c = top vertical deflection of the actual flange from the frame analysis.

Δ_s = top vertical deflection of the solid wall.

This may be calculated as :

$$\Delta_c = \sum \frac{V_i X_i}{EA} = \frac{1}{EA} \sum V_i X_i$$

Where X is the distance from the base of the wall.

To calculate B_e the effective flange width

$$\Delta_e = \Delta_c$$

i.e.

$$\begin{aligned} \Delta_c &= \frac{1}{EA} \sum V_i X_i \\ &= \frac{1}{Et B_e} \sum V_i X_i \end{aligned}$$

where t is the thickness of the flange.

Hence

$$B_e = \frac{\sum V_i X_i}{Et \Delta_c} \quad \dots (2)$$

5. Having established B_e , the actual lateral load applied to the wall is calculated by conventional means treating that flange as a single unit of width B_e .

If the actual load on the wall is P_a then the lateral shear in the wall is.

$$P_a/P_m = V_x$$

and the vertical shear force per unit height on the flange is then

$$P_a/P_m = V_x Q/I$$

Thus the moments, shears and axial forces in the flange may be calculated by multiplying the results of the original analysis (i.e. step 4.) by the factor

$$P_a/P_m = Q/I$$

IDEALISATION OF WALLS FOR THREE DIMENSIONAL ANALYSIS :

Fig. 7 shows a plan of two types of flanged walls. Fig. 8 (a) shows the wall of the type (A) idealised as a frame. The main component of an analysis of this type is the line element with rigid ends developed in ref. 5 — Fig. 8 (b). Neglecting out of plane bending, the intended-

$$q = \frac{V_x Q}{I} \dots\dots\dots (1)$$

Where : V_x — is the integral horizontal shear at level x due to P_m which is the lateral load per metre height for unit width of building.

Q — is the first moment of area of the flange about the cenroidal axis of the wall system.

I — is the second moment of area of the wall system.

This shear causes the vertical movement of the flange. The equivalent flange width B_e is that of a solid wall which has the same top deflection under the action of q .

The procedure for the wall system shown in fig. 2 is therefore as follows :

1. Establish the lateral load per metre height for unit width of building — P_m fig. 3.
2. Integrate this loading diagram to get the integral horizontal shear — V_x — fig. 4.
3. Find the distribution of vertical shear on flange using equation (1) with $Q/I = 1$ at this stage.
4. Apply this shear as a system of axial forces in the frame idealisation of the ac-

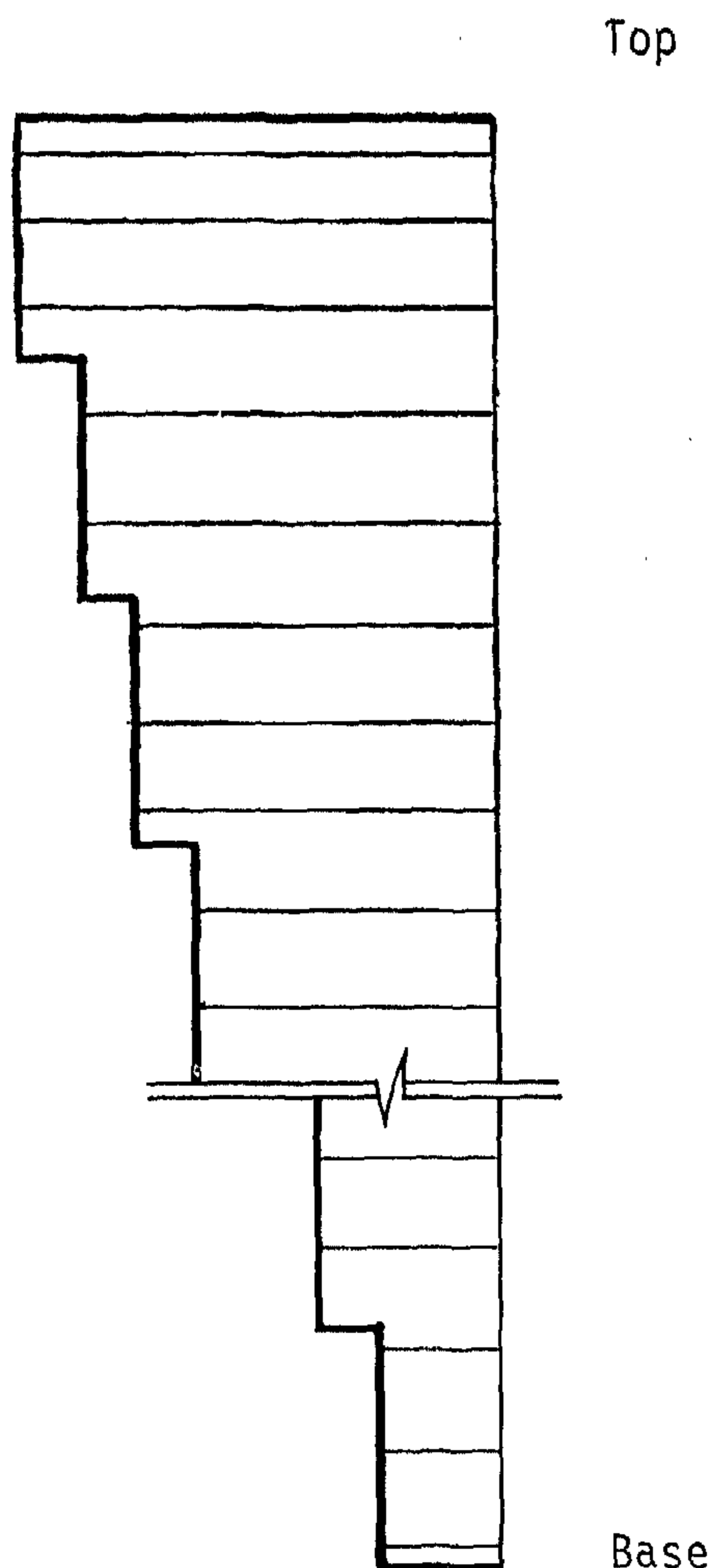


Fig. 3 Lateral Load Intensity (P_m)

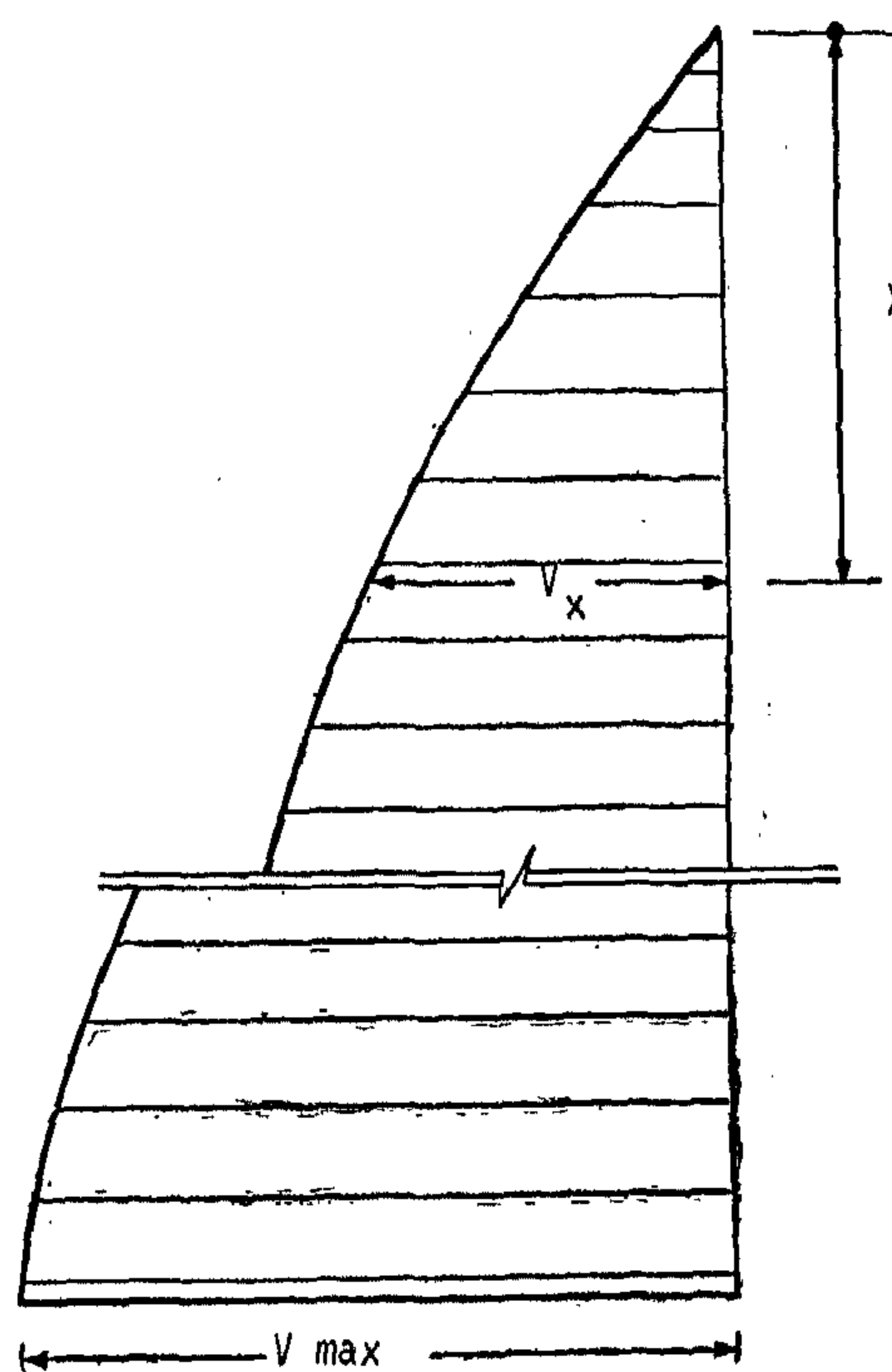


Fig. 4 Integral horizontal shear

$$V_x = \int_0^x P_m dx$$

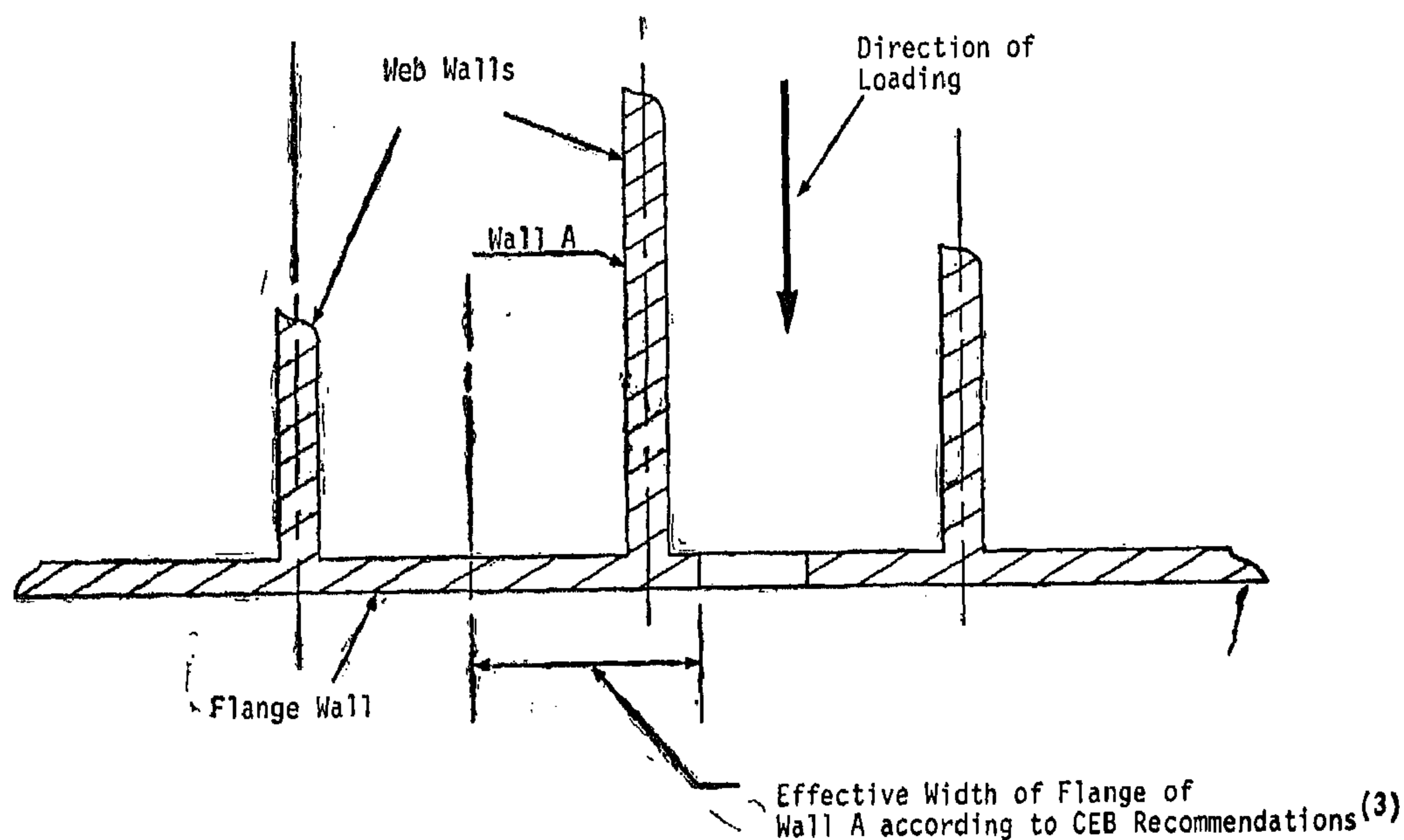


Fig. 1. Plan of shear wall system

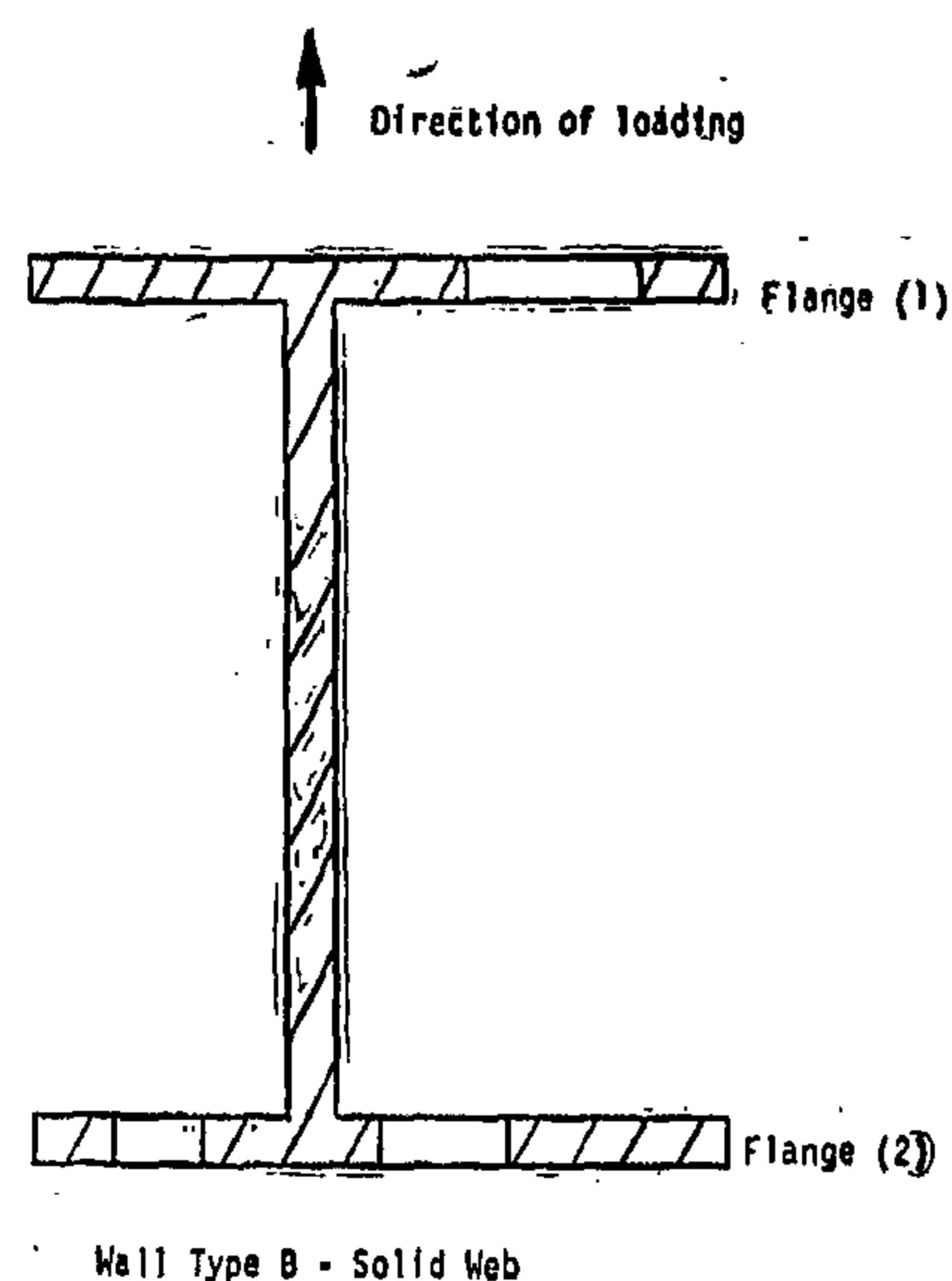
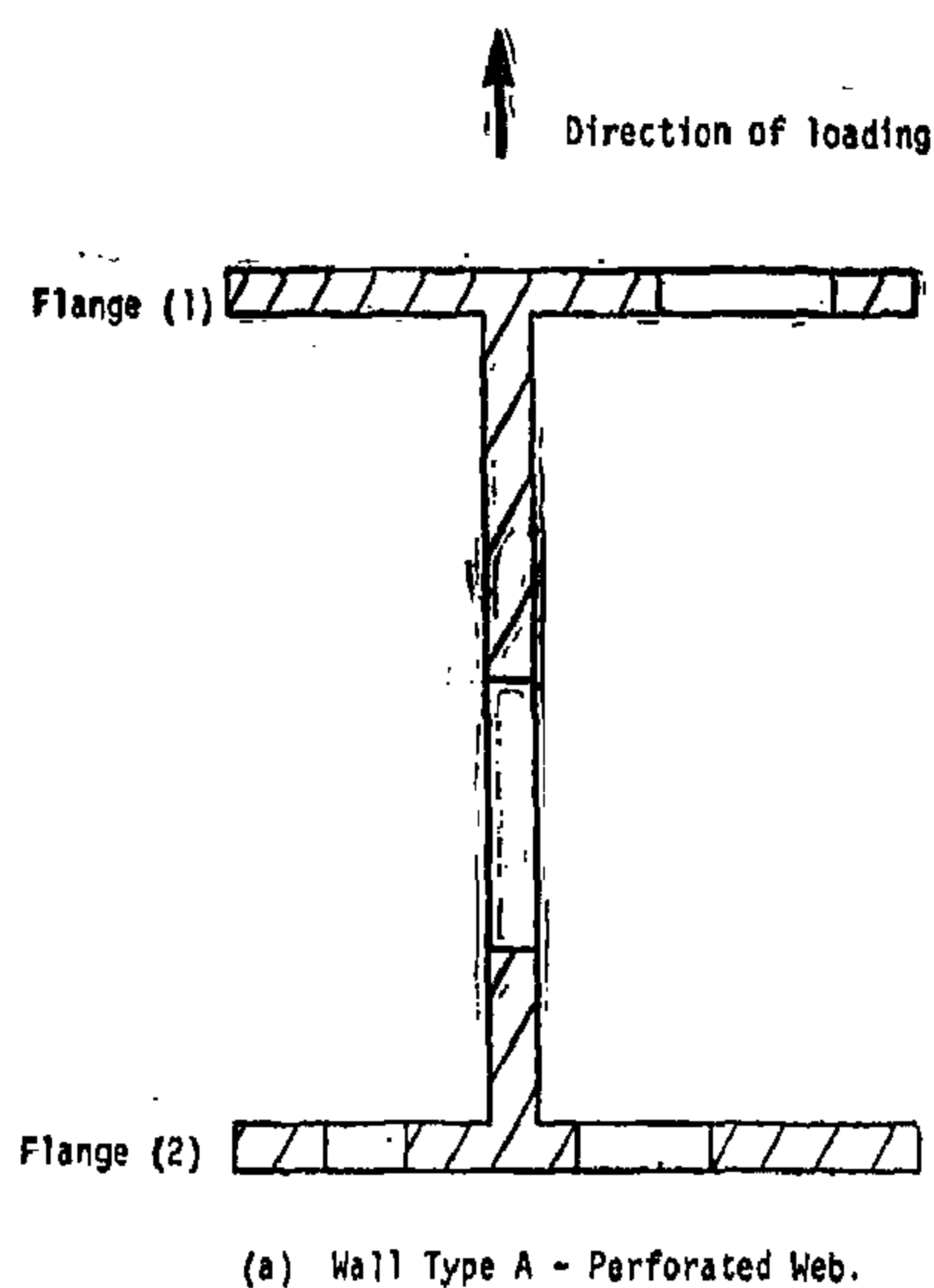


Fig. 2. The concept of an equivalent flange

possibly if the flange wall is very wide) and therefore only the effect of the openings is considered here.

What we do is to find a solid wall of width B_e which has the same vertical stiffness as the flange wall. Vertical stiffness is defined as the load to cause unit vertical deflection at the top of the wall. The shape of the vertical load ap-

plied to calculate B_e is not important but there are advantages in using a load distribution similar to the real one and we will illustrate the method using that.

When a cantilever takes lateral load, vertical shears are transmitted between the flange and the web. The intensity of this shear per unit height of the wall will be

EFFECTIVE WIDTH OF SHEAR WALL FLANGES

By

HASSAN M.H. HOSNY(1) & IAIN A. MACLEOD(2)

INTRODUCTION :

Flanged walls frequently occur in shear wall structures. Fig. 1 shows a typical plan of layout in which the walls at right angles to the plane of loading form flanges to the wall in the plane of loading. To date, no established guidance is known to assess the true effective flange width in such cases(1,2). The CEB made a conservative recommendation (3) i.e. the effective flange width on each side of the web should not be greater than:

- i) the distance to the edge of the nearest opening nor
- ii) one half of the distance to the next wall.

The degree of Conservatism under (i) above would depend on the ability of the connecting beams between the openings of the flange wall to transmit shear. In facade walls where connecting beams are normally stiff, the effective flange width could certainly be greater than the distance to the nearest opening.

In this paper how the frame method can be used to predict the effective flange width, and the stress distribution in the wall system is demonstrated.

An example of a real structure is presented which was analysed according to

- i) use an effective flange width obtained from a frame analysis.
- ii) the CEB recommendations, and
- iii) full three dimensional analysis.

Comparisons using the three methods are made from which it may be concluded that results using the first of these methods compare favourably with those from the full 3-dimensional analysis while the CEB recommendations are rather conservative i.e. underestimate the effective flange width.

ESTIMATION OF EFFECTIVE WIDTH USING FRAME METHOD :

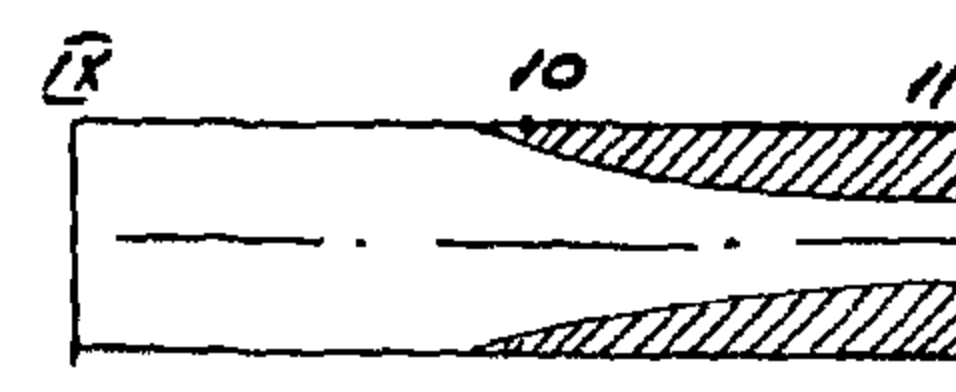
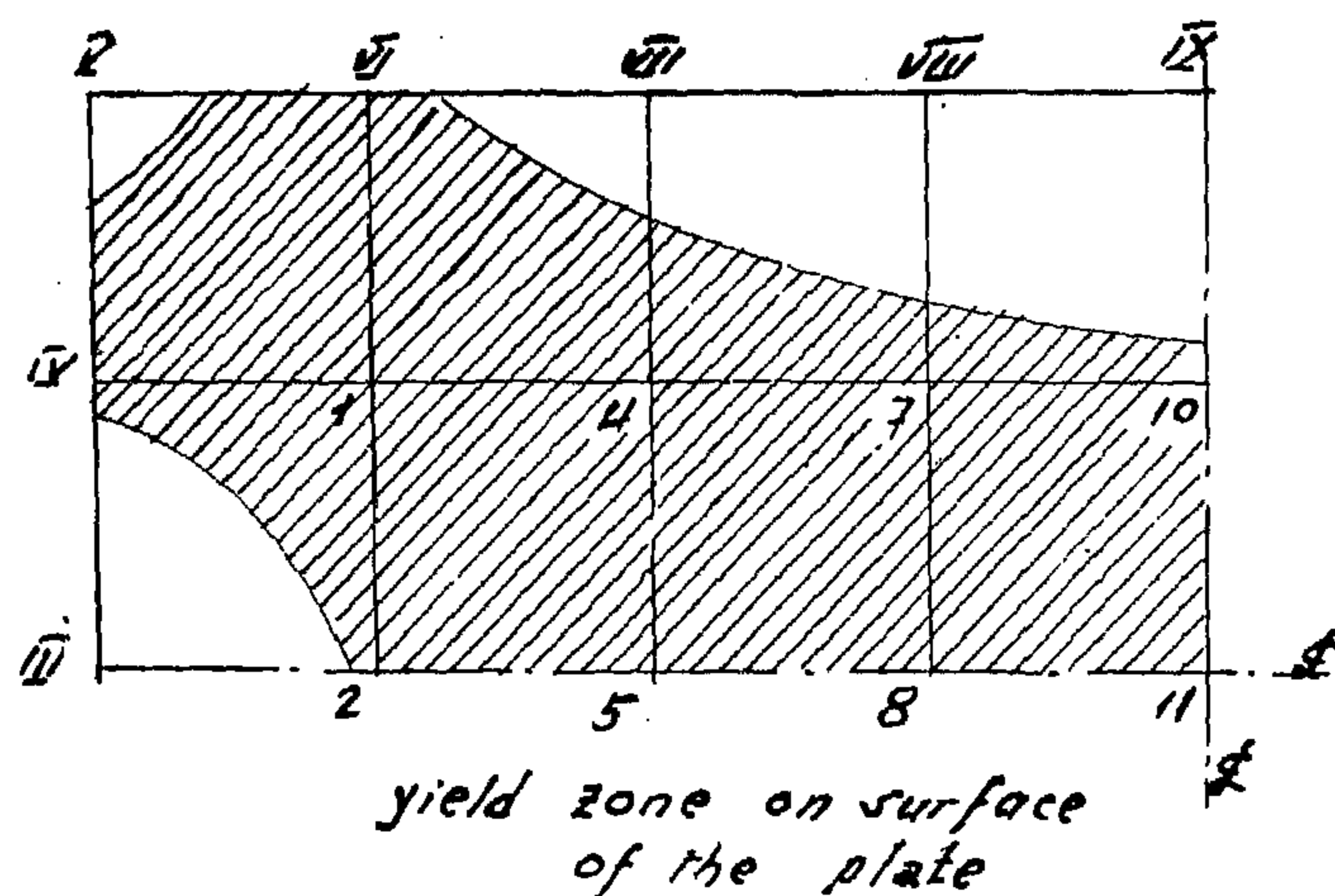
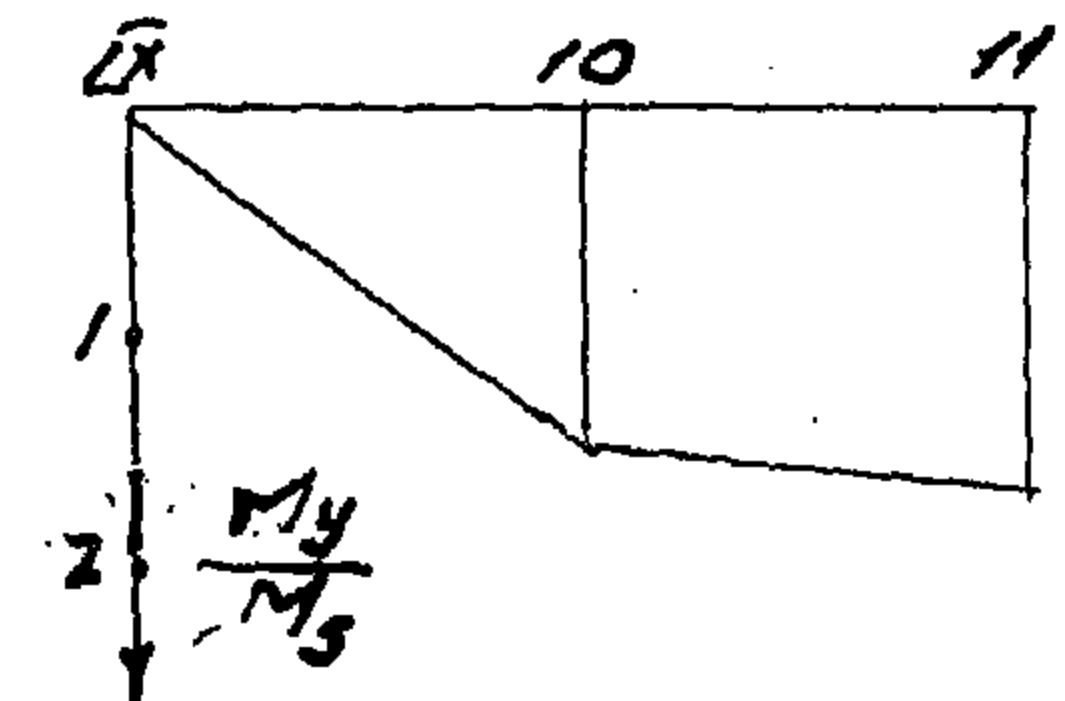
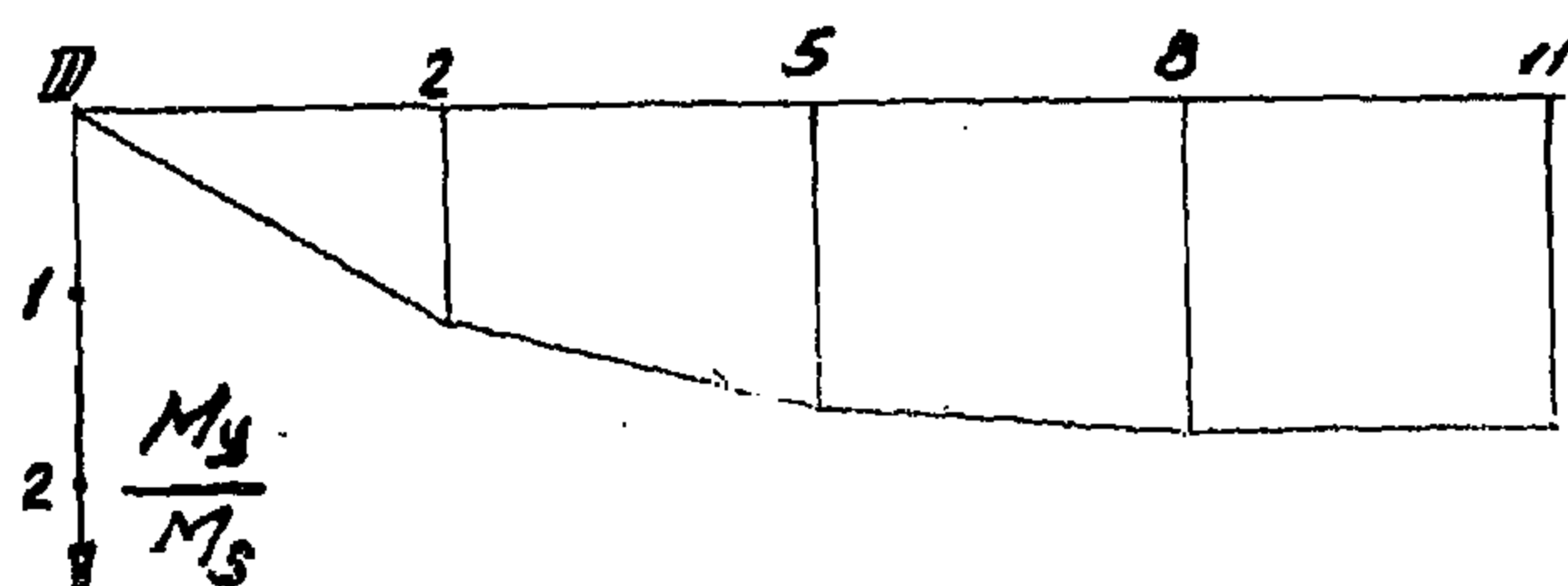
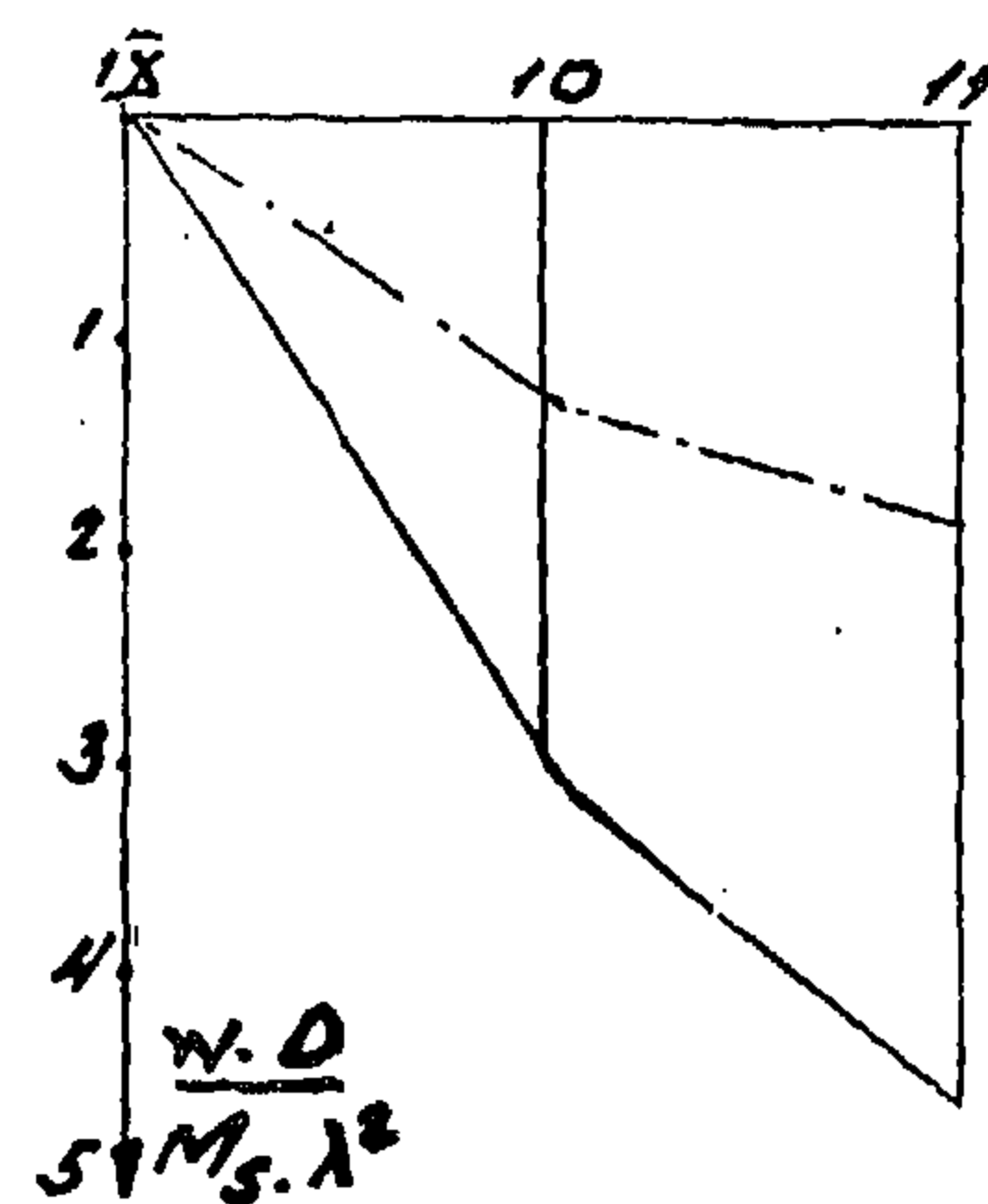
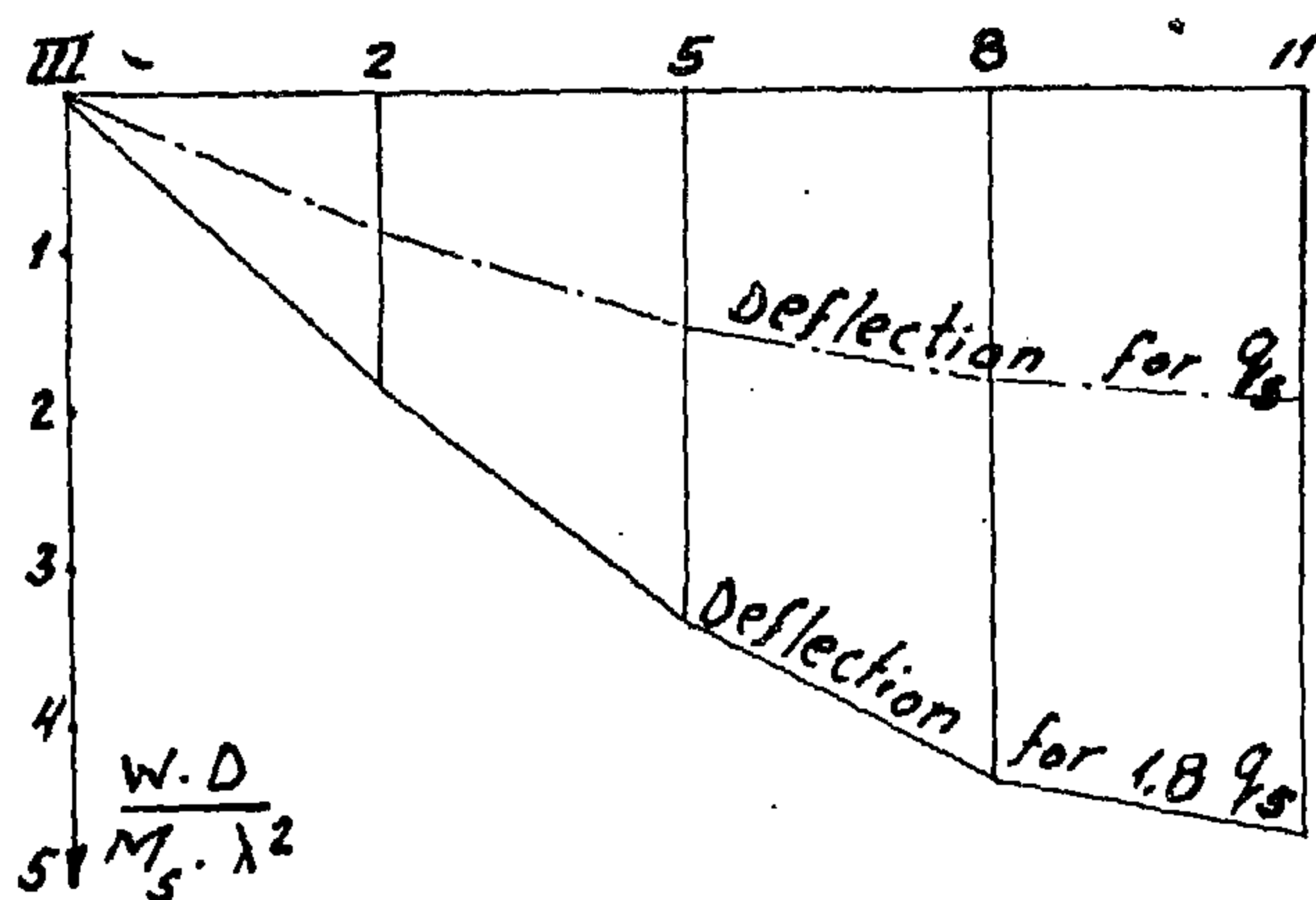
Consider the system of walls shown in fig. 2 (a) under the action of lateral load in the direction indicated. We wish to reduce this wall to that of fig. 2 (b) where the "flange" of width B_e has the same effect as the real flange with openings. Two factors contribute to the reduction in width of the flange, i.e.

- (1) Shear deformation in the walls (shear lag).
- (2) the flexibility of the connecting beams between the openings i.e. the vertical stiffness of the rows of openings.

The effect of the first of these factors is small as compared with the second (except

(1) Lecturer, Civil Engineering Department, EL-MANSOURA UNIVERSITY.

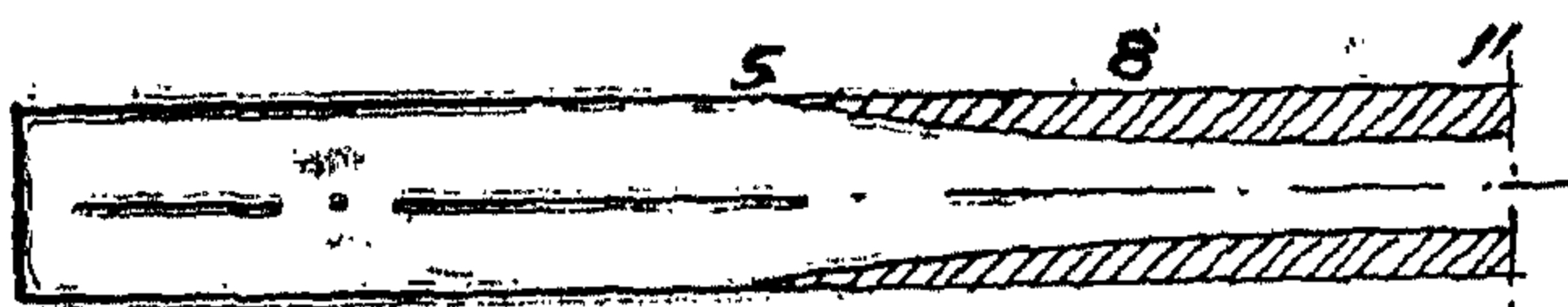
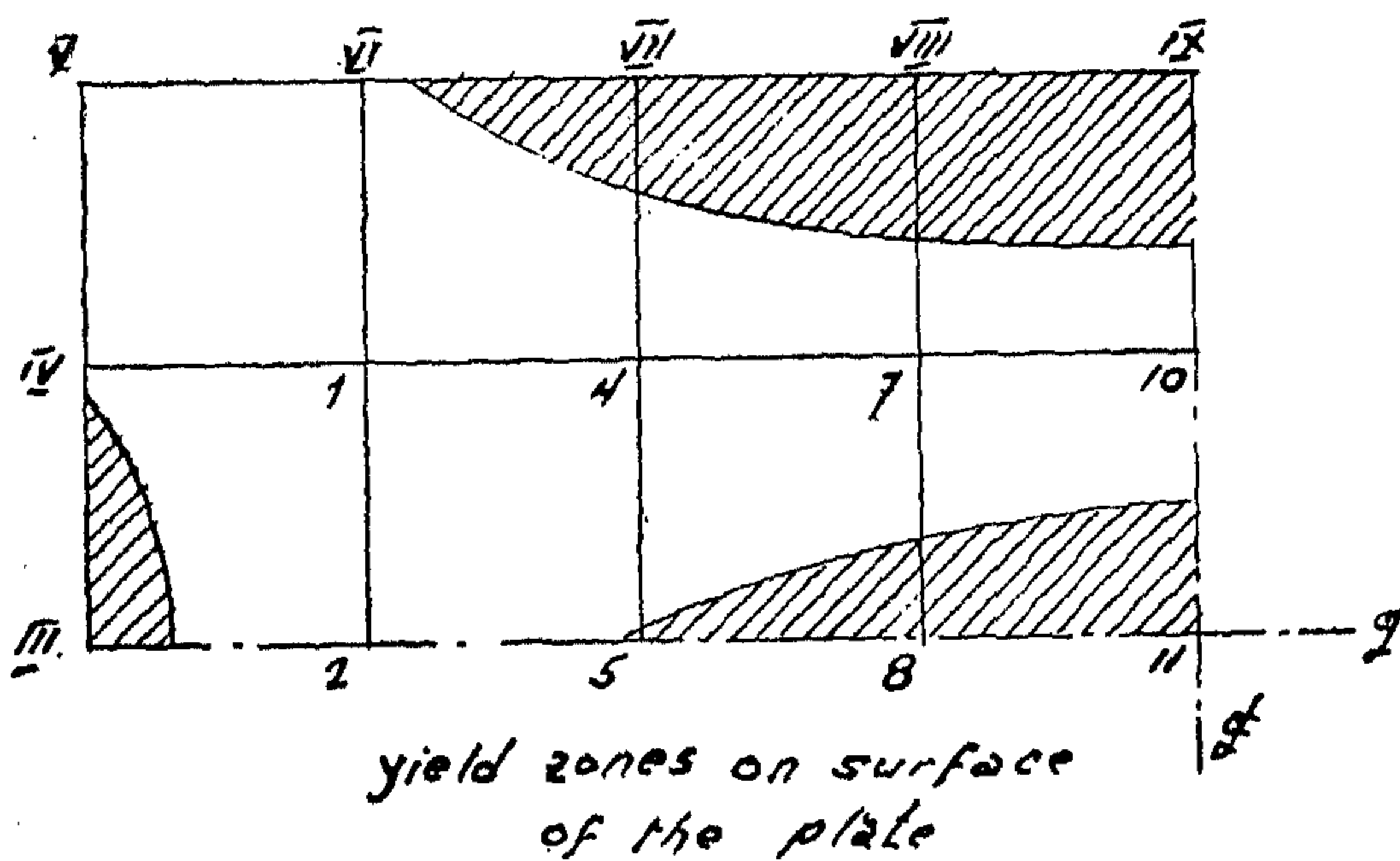
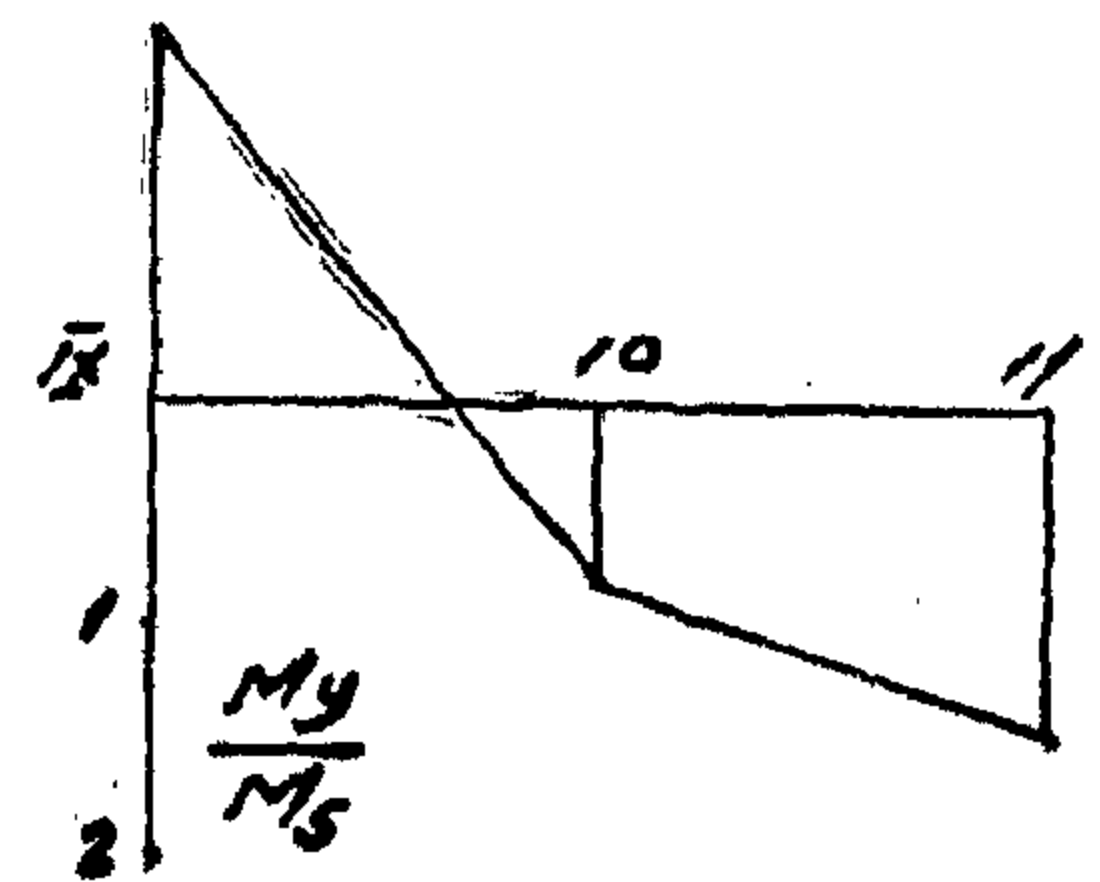
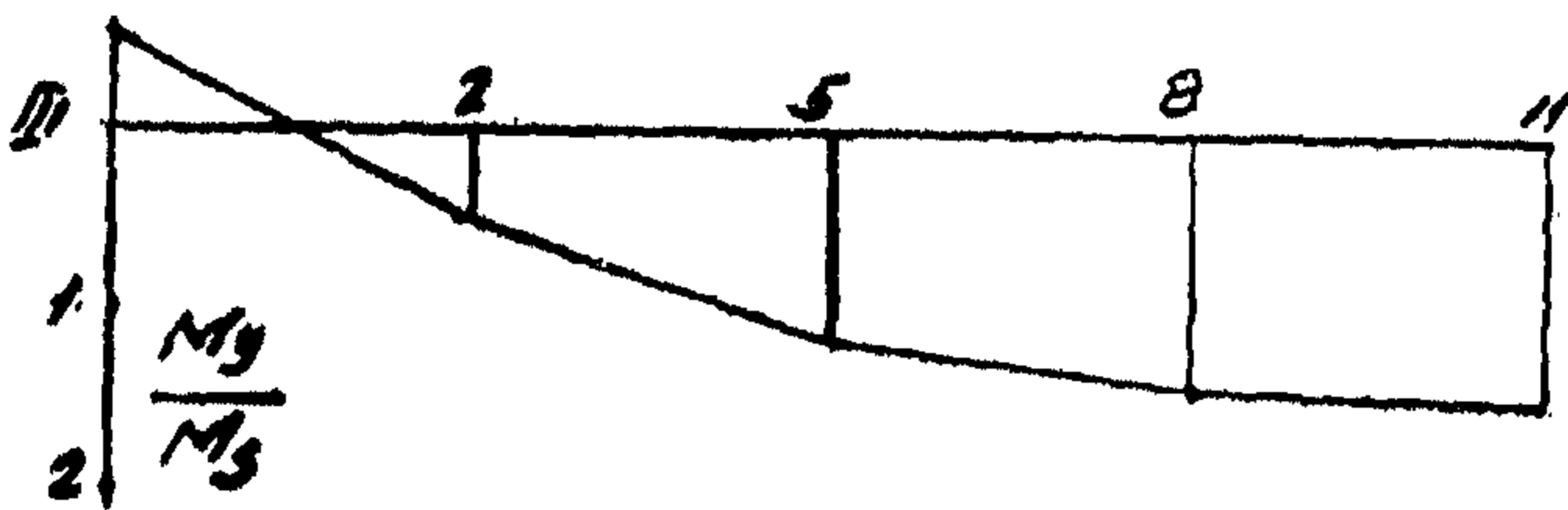
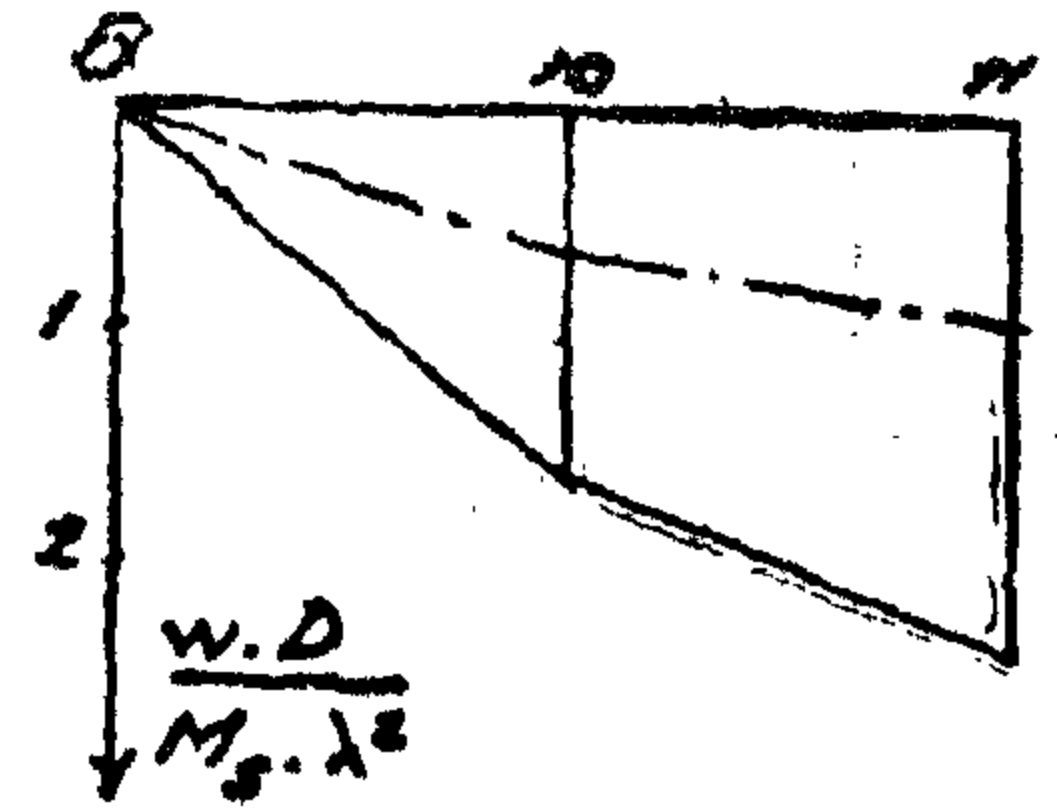
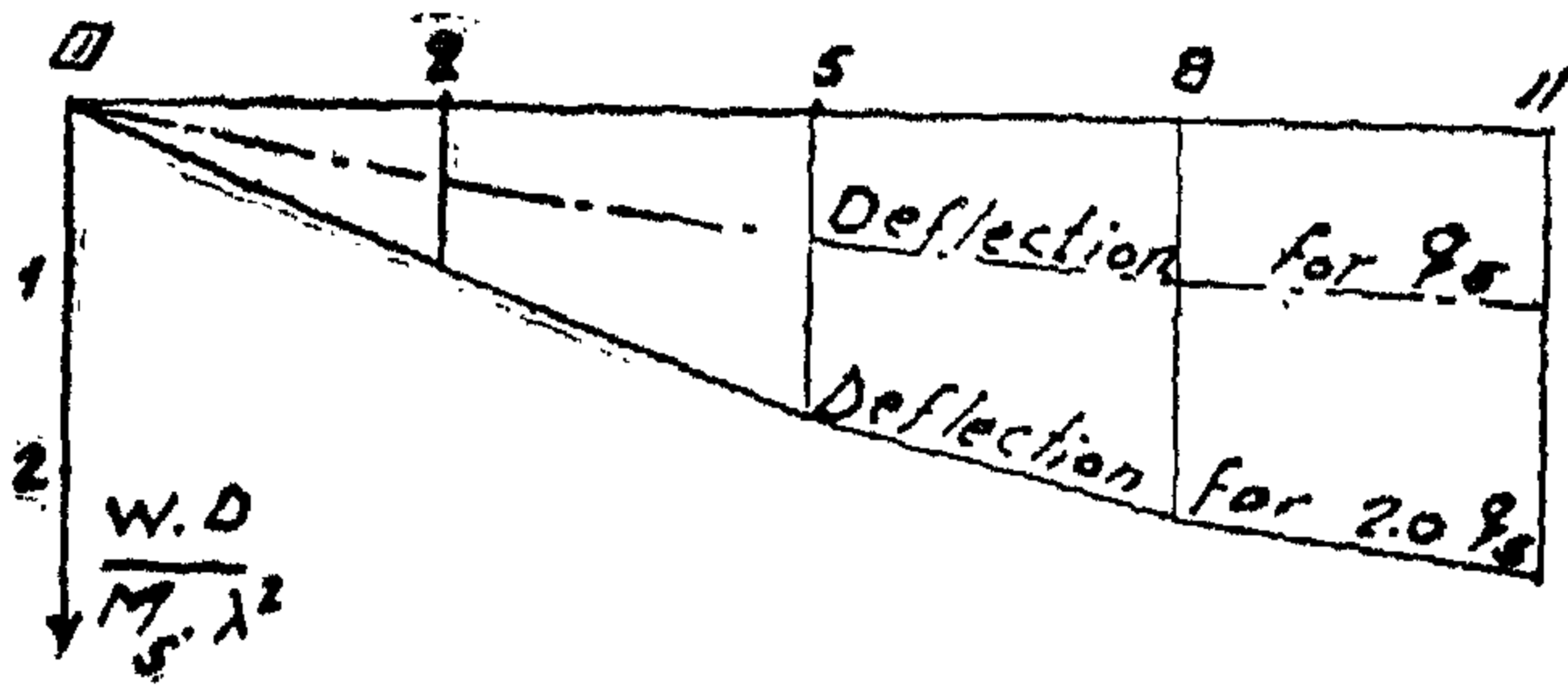
(2) Prof. and Head OF Civil Engineering Department, Paisley College of Technology, Paisley, SCOTLAND, U.K.



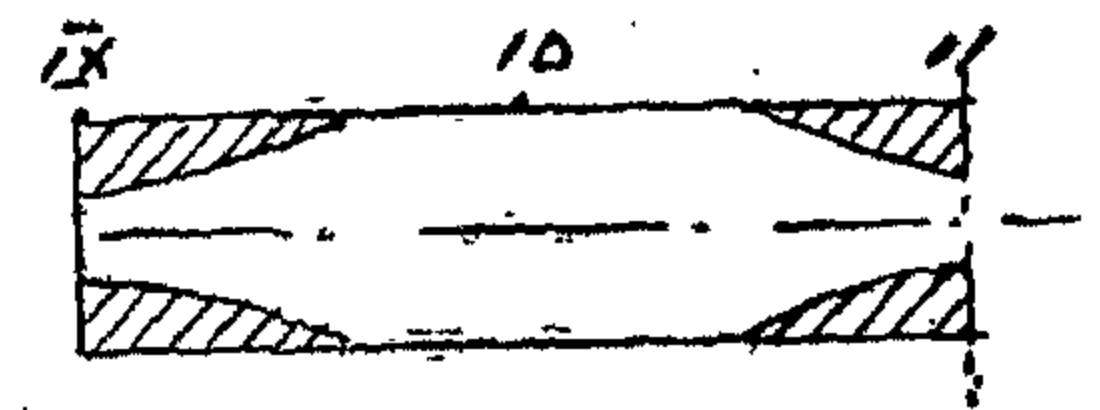
yield zones across thickness of the plate

REFERENCES

1. Hodge, P.G., Plastic analysis of structures, McGraw-Hill, 1959.
2. Armen, H., Jr., Levine, H.S., and Pifko, A., Elastic plastic behaviour of plates under combined bending and stretching, ASME, Structural dynamics and Mathematics Conference, 1970.
3. Herrmann, L.R., Finite element bending analysis for plates, Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE, Vol. 93, 1967.
4. Mallet, R.H., and Marcal, P.V., Elastic Plastic Analysis of flat Plates by the Finite Element Method, presented ASME Winter meeting, 1968.



yield zones across
thickness of the plate



5 — Conclusions

The investigations carried out shows that the development of yield in the plates considered takes place in different ways depending on the boundary conditions. In the plate with hinged

supports yield appears at the center and propagates to the boundary rapidly increasing in the diagonal directions. In fixed plates yield begins on the boundary and then at the center of the plate.

Deviding both sides by $K = \frac{p \cdot \Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D}$ we get:

$$\begin{aligned} 20 \bar{w}_i &= 8 (\bar{w}_k + \bar{w}_j + \bar{w}_m + \bar{w}_n) + 2 (\bar{w}_o + \bar{w}_p + \bar{w}_q + \bar{w}_r) + (\bar{w}_s + \bar{w}_t + \bar{w}_u + \bar{w}_v) = \\ &= \frac{K_i}{K} - (\bar{M}_{xk} - 2\bar{M}_{xi} + \bar{M}_{xp}) \cdot \eta - (\bar{M}_{ym} - 2\bar{M}_{yi} + \bar{M}_{yn}) \cdot \eta - \\ &\quad (\bar{M}_{xp} - \bar{M}_{xo} + \bar{M}_{xq} - \bar{M}_{xr}) \cdot \eta \end{aligned}$$

Where: $\bar{w} = \frac{w \cdot D}{p \cdot \Delta x^2 \cdot \Delta y^2}$

$$\bar{M}_x = \frac{M_x}{p \cdot \Delta y^2}$$

$$\bar{M}_y = \frac{M_y}{p \cdot \Delta x^2}$$

$$\bar{M}_{xy} = \frac{M_{xy}}{p \cdot \Delta x \cdot \Delta y}$$

w, M_x, M_y, M_{xy} are dimensionless values of deflection and moments.

The equation is written for all nodes and the system of equations is solved by means of successive approximations. As a result the deflections as well as the bending moments and the twisting moments are determined for the given load exceeding the yield load.

4 — Examples

The elastic plastic state of plates with hinged and fixed supports has been investigated by the above method for a uniformly distributed load. A square plate and a rectangular plate with a sides ratio 2:1 were considered. The material of the Plates was steel.

The square plate was devided into a grid with $\Delta_x = \Delta_y = l = \frac{1}{4}$. For this case only 3 equations of equilibrium were established. For the rectangular plate 8 equations were written. The deflections are found for the load q_s corresponding to the appearance of yield and for the loads q_1 and q_2 exceeding the yield load, fig. 3.

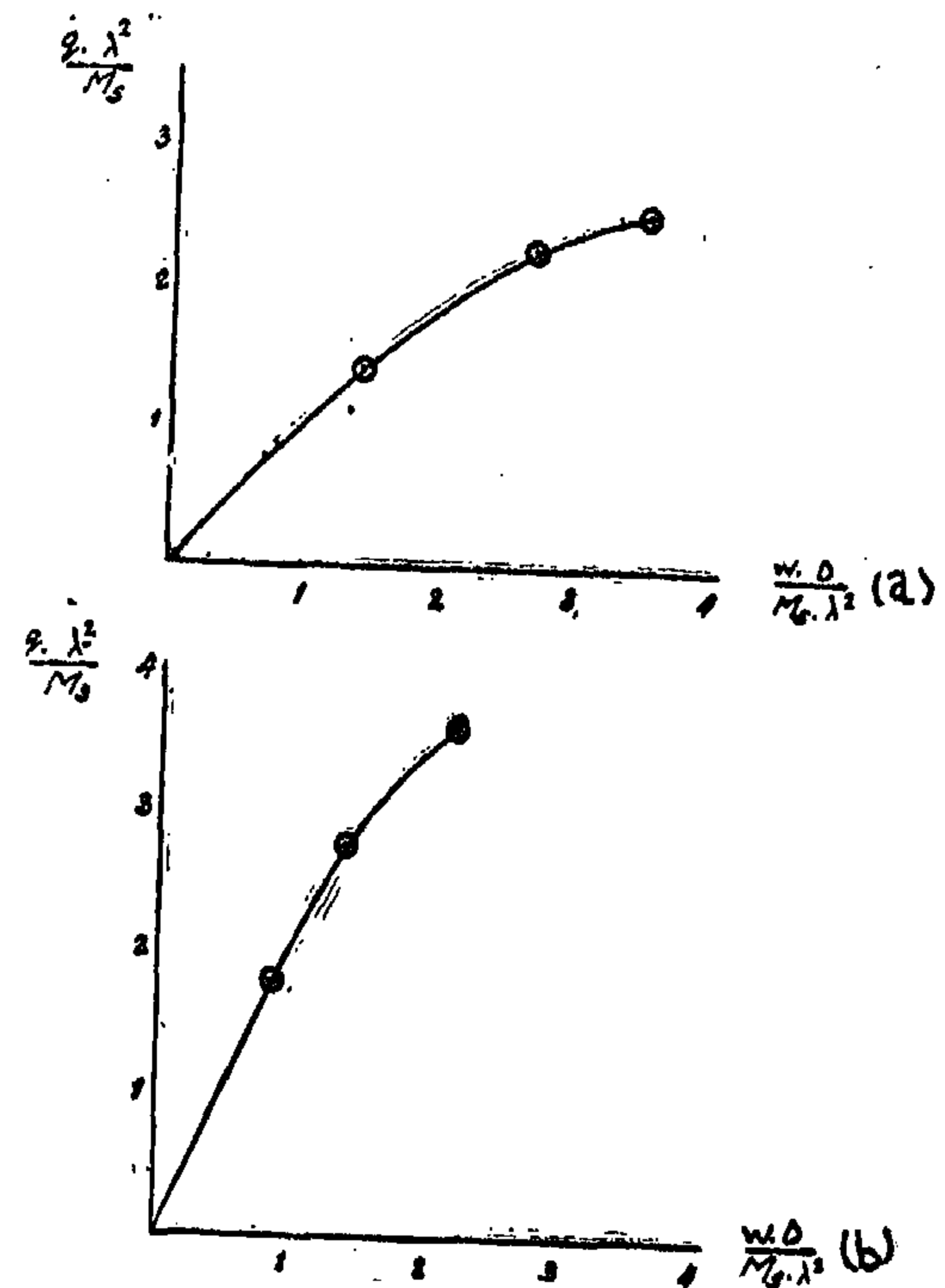


Fig. 3

The results of the calculations for the rectangular plate with hinged and fixed supports are represented in fig. 4,5. The values of the dimensionless deflections are given for the internal nodes of the plate for the load q_s corresponding to the appearance of yield and for the load q exceeding q_s about 1.8 times for the plate with hinged supports and 2 times for the plate with fixed supports. The dimensionless quantities of the bending moments are also given. In the same fig. the yield zones are represented on the surface of the plate and across its thickness.

$$\frac{z^2}{h^2/4} [(M_x^e)^2 + (M_y^e)^2 - M_x^e \cdot M_y^e + 3(M_{xy}^e)^2] = \sigma_y^2 \cdot w^2$$

or

$$\xi^2 [(M_x^e)^2 + (M_y^e)^2 - M_x^e \cdot M_y^e + 3(M_{xy}^e)^2] = \sigma_y^2 \cdot w^2 \quad (14)$$

ξ characterises the extent of yield across the thickness of the plate.

Replacing the moments by their expressions from the elastic analysis as function of the load, we can determine for the given load the distance c of the boundary of the elastic core from the middle surface of the plate at the node in question.

$$\xi = \frac{z}{h/2} = \frac{2c}{h} = \frac{\sigma_y \cdot w}{a \cdot \phi} \quad (15)$$

where ϕ is a dimensionless quantity

$$\phi = \sqrt{\bar{M}_x^2 + \bar{M}_y^2 - \bar{M}_x \cdot \bar{M}_y + 3\bar{M}_{xy}^2}$$

a is a parameter depending on load character M_x, M_y, M_{xy} are dimensionless values of the moments.

If the load corresponds to the appearance of yield, then $c = h/2 \xi = 1$ and equation

(15) will give the value of the load for yield at the outside fiber of this node.

It is now possible to determine for each node the value of the load on the plate causing yield at that node. The influence surface of the fiber yield can thus be constructed.

For any given loading exceeding the load for appearance of yield the extent of the plastic zones on the surface of the plate can be determined.

3 — Solution of the equation of equilibrium of the plate in the elastic plastic region

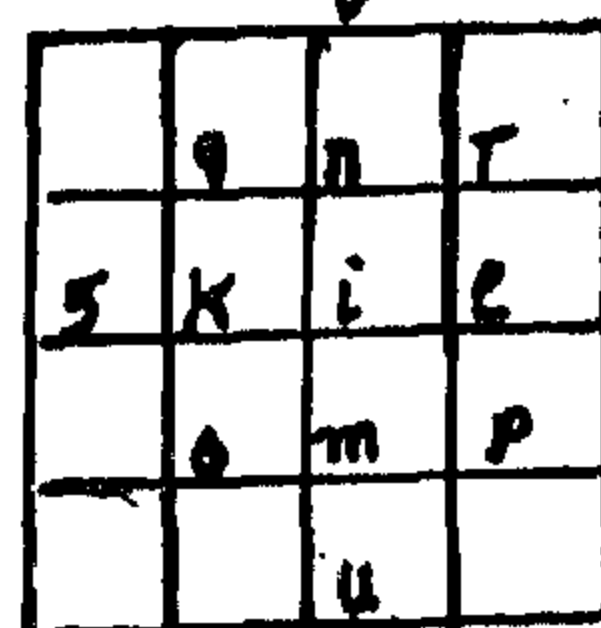
The surface of the plate is approximated by a grid with panel dimensions Δx and Δy . Equation (11) of the plate is represented in terms of finite difference as follows:

$$20 w_i = 8 (w_k + w_p + w_m + w_n) + 2 (w_o + w_q + w_r + w_s) + (w_5 + w_6 + w_4 + w_v) =$$

$$= p \cdot \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} - \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} \cdot \left[\frac{1}{\Delta x^2} \cdot (M_{xk} - 2M_{xi} + M_{xp}) \right] \cdot 2$$

$$- \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} \cdot \left[\frac{1}{\Delta y^2} \cdot (M_{ym} - 2M_{yi} + M_{yn}) \right] \cdot 2$$

$$- \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} \cdot \frac{1}{2 \cdot \Delta x \cdot \Delta y} \cdot (M_{xy_p} - M_{xy_o} + M_{xy_q} - M_{xy_r}) \cdot 2$$



$$= p \cdot \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} - \frac{\Delta y^2}{D} \cdot 2 (M_{xk} - 2M_{xi} + M_{xp})$$

$$- \frac{\Delta x^2}{D} \cdot 2 (M_{ym} - 2M_{yi} + M_{yn})$$

$$- \frac{\Delta x \cdot \Delta y}{2D} \cdot 2 (M_{xy_p} - M_{xy_o} + M_{xy_q} - M_{xy_r})$$

$$\frac{\partial^2 M_x^{el}}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 M_{xy}^{el}}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 M_y^{el}}{\partial y^2} = -p + \frac{\partial^2 M_x^o}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 M^o}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 M^o}{\partial y^2}$$

The left side of equation (10) is written in terms of the deflections according to equation (8) and substituting expressions (4) in the right side, we have

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{1}{D} \left[p - \frac{\partial^2 M_x^{el}}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial^2 M_{xy}^{el}}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 M_y^{el}}{\partial y^2} \right] \quad (11)$$

Equation (11) differs from the equation of equilibrium (8) of the plate in the elastic state by the presence of additional terms in the right side, which depend on the development of yield.

Determination of boundaries of the Plastic Zones

To solve the elastic-plastic zones on the surface and across the thickness of the plate, the yield condition will be used in accordance with the energy theory. This condition is given for the plate element according to Fig. 2, as follows:

$$\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3 \tau_{xy}^2 = \sigma_r^2 \quad (12)$$

Here σ and σ_y are the normal stresses at the given point, τ_{xy} is the shear stress, σ_r is the yield stress.

We determine the relations between the stresses beyond the limit of elasticity, when the plate corresponds to Fig. (1).

Relations (9) can be written in the form:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= - \frac{E \cdot z}{1-\nu^2} \left(- \frac{M_x}{D} \right) = \frac{M_x \cdot z \cdot 12}{h^3} = \frac{M_x \cdot z}{W \cdot h/2} = \frac{M_x \cdot \xi}{W} \\ \sigma_y &= \frac{M_y}{W} \cdot \xi \\ \tau_{xy} &= \frac{M_{xy}}{W} \cdot \xi \end{aligned} \quad (13)$$

where $W = \frac{1}{6} h^2$ = Section modules per unit length,
 $\xi = \frac{z}{h/2}$

Substituting expressions (13) into condition (12) we get the relation between the moments in the form:

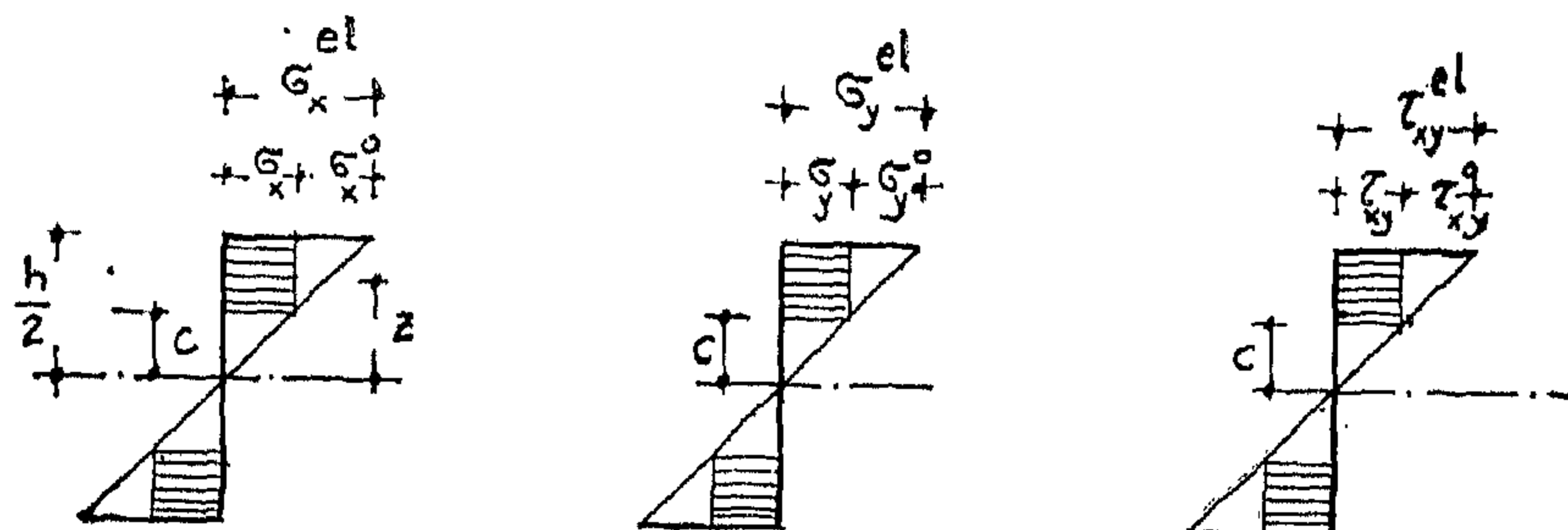


Fig. 1.

$$\begin{aligned} M_x^o &= M_x^{el} \\ M_y^o &= M_y^{el} \\ M_{xy}^o &= M_{xy}^{el} \end{aligned} \quad \begin{aligned} z_x \\ z_y \\ z_{xy} \end{aligned}$$

Where

$$\begin{aligned} M_x^{el} &= \sigma_x^{el} \frac{h^2}{6} \\ M_y^{el} &= \sigma_y^{el} \frac{h^2}{6} \\ M_{xy}^{el} &= \tau_{xy}^{el} \frac{h^2}{6} \end{aligned}$$

In an elastic state, the differential equation of bending of a plate subjected to loads perpendicular to its surface, Fig. (3), is as follows:

$$\nabla^4 w = \frac{\rho}{D} \quad (6)$$

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{\rho}{D} \quad (7)$$

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{\rho}{D} \quad (8)$$

bending stiffness

$$D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$$

ν is poisson's ratio

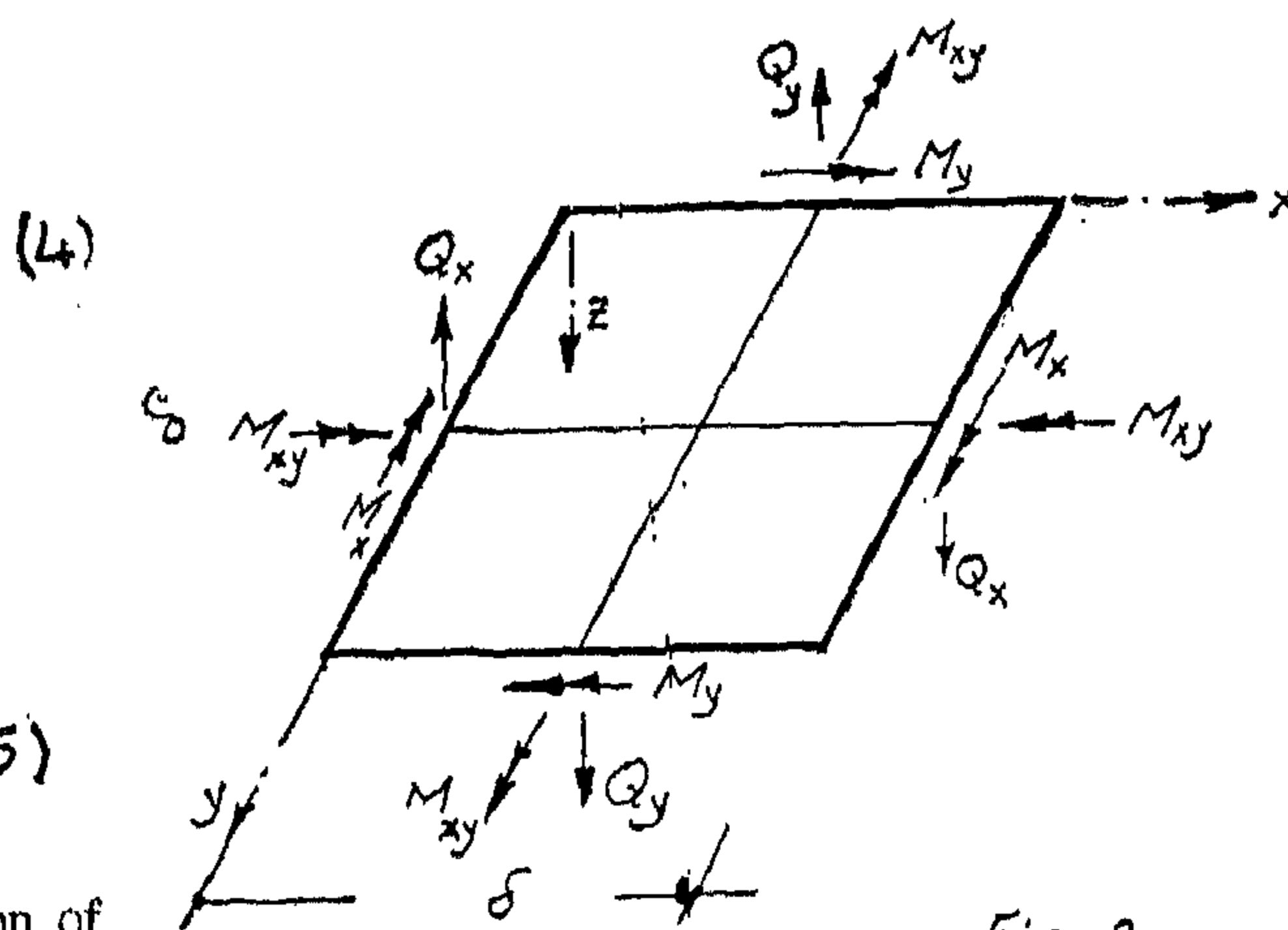


Fig. 2

h is the thickness of the plate

w is the deflection of the plate

The relations between stresses and strains are:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= -\frac{Ez}{1-\nu^2} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) \\ \sigma_y &= -\frac{Ez}{1-\nu^2} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \right) \\ \tau_{xy} &= -\frac{Ez}{1+\nu} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \end{aligned} \quad (9)$$

where z is the distance from the middle surface to the fibre concerned.

Introducing the expressions of moments from equation (1) into the equation of equilibrium (7) of the plate:

BENDING OF RECTANGULAR PLATES BEYOND THE LIMIT OF ELASTICITY

By

Dr. KAMAL HASSAN

SYNOPSIS

A solution is proposed for the problem of bending of rectangular metal plates beyond the limit of elasticity. A relationship is established between the stresses and strains in the elastic section, and formulas have been obtained for the determination of the boundaries of plastic zones on the surface and across the thickness of the plate. An equation of equilibrium of a plate element has been set up containing terms depending on the propagation of yield.

Plates with hinged and fixed supports are investigated by the method proposed in elastic plastic stage for bending under a uniformly distributed load.

1 — The equation of elastic-plastic equilibrium for a plate element

The bending and torsional moments in the elastic-plastic sections of the plate are given by:

$$\begin{aligned} M_x &= M_x^{el} - M_x^o \\ M_y &= M_y^{el} - M_y^o \\ M_{xy} &= M_{xy}^{el} - M_{xy}^o \end{aligned} \quad (1)$$

Where: M_x^{el} , M_y^{el} and M_{xy}^{el} are the moments due to the stresses distributed

across the thickness of the plate element according to the theory of elasticity

M_x^o , M_y^o and M_{xy}^o are the

moments due to the difference of stresses according to the theory of elasticity and the non-elastic stresses in the plastic zone of the plate element. These moments depend on the form of the stress-strain diagram of the material.

For a material of clearly defined yield line as in Fig. (2) the distribution of the normal and shear stresses corresponds to Fig. (1) and in this case the moments are expressed as follows:

$$\begin{aligned} M_x^o &= 2 \sigma_x^o \left(\frac{h}{2} - c \right) \cdot \frac{1}{2} \left[\frac{2}{3} \left(\frac{h}{2} - c \right) + c \right] \\ &= \frac{1}{3} \sigma_x^o \left(\frac{h}{2} - c \right) (h + c) \end{aligned}$$

$$M_y^o = \frac{1}{3} \sigma_y^o \left(\frac{h}{2} - c \right) (h + c) \quad (2)$$

$$M_{xy}^o = \frac{1}{3} \tau_{xy}^o \left(\frac{h}{2} - c \right) (h + c)$$

σ_x^o , σ_y^o and τ_{xy}^o can be

expressed in terms of the elastic stresses on the plate surface,

$$\begin{aligned} \sigma_x^o &= \sigma_x^{el} \frac{2}{h} \left(\frac{h}{2} - c \right) = \sigma_x^{el} \left(1 - \frac{2c}{h} \right) \\ \sigma_y^o &= \sigma_y^{el} \left(1 - \frac{2c}{h} \right) \\ \tau_{xy}^o &= \tau_{xy}^{el} \left(1 - \frac{2c}{h} \right) \end{aligned} \quad (3)$$

Substituting formulas (3) in (2) we can represent M_x^o , M_y^o and M_{xy}^o in terms of the elastic moments and a certain coefficient η connected with the development of yield across the thickness of the plate,

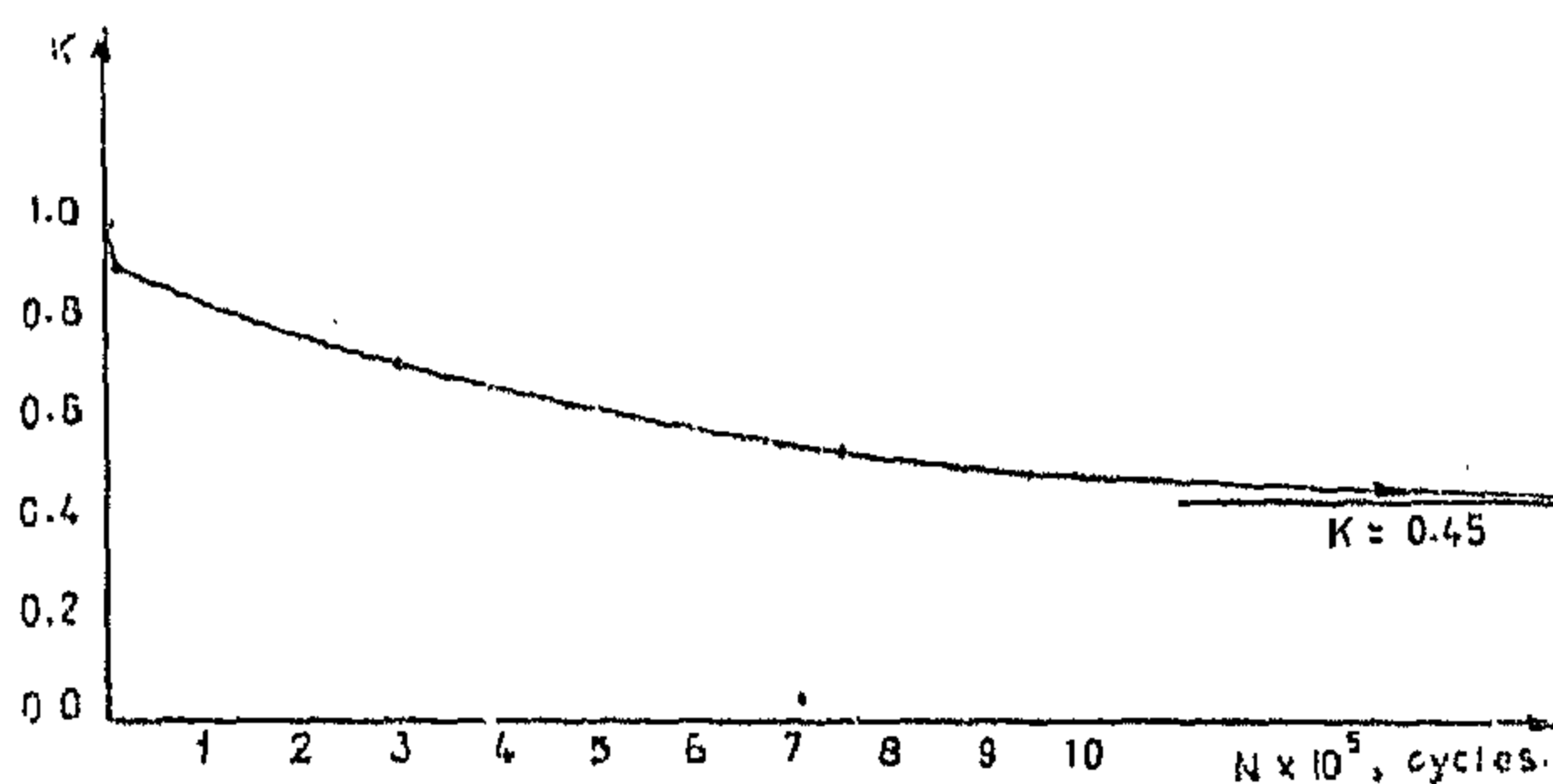


Fig. (8) K - N relation

5. CONCLUSIONS & RESULTS :

The following conclusions are obtained :

- (1) Beams which failed statically by web shear failure always failed by web-shear when subjected to repeated loads.
- (2) The effect of repeated loads on the ultimate shear strength of reinforced concrete beams depends on the shear span-depth ratio a/d and the acting load level R .
- (3) Reinforced concrete beams, designed for static loads, in which web-shear failure occur, can be safely used for repeated loads with maximum value of half its ultimate static load.
- (4) As the shear span-depth ratio a/d increases, the critical number of repetitions decreases.
- (5) The steel strains decreased considerably at the first 25×10^3 cycles.
- (6) The values of the concrete compressive strains ϵ are larger for beams with $a/d = 1$ than those for beams with $a/d = 2$.
- (7) The deflections are proportional to the loads till about 75 to 85 percent of its ultimate value.
- (8) The total deflection of the beam increases with the value of the acting load level. The value under repeated load is different from that under static load. It decreases when there is a gain in shear strength of the beam.
- (9) The initiation of diagonal cracks is early developed due to repeated loading compared with static loading.
- (10) The higher the used load level, the lower will be the number of cycles at which the first crack appears.
- (11) There is a critical load level below which the beam can sustain repeated loads without being cracked.

REFERENCES

- (1) TAYLOR, R., "Some Fatigue tests on Reinforced Concrete Beams" Magazine of concrete Research, v. 16, No. 40, March 1964, pp. 31 — 38.
- (2) VERNA, J.R. and STELSON, "Failure of Small Reinforced Concrete Beams Under Repeated Loads", ACI Journal, Proceedings v. 59, No. 10, October 1962, pp. 1489 — 1504.
- (3) VERNA, J.R. and STELSON, T.E., "Repeated Loading Effect on Ultimate Static Strength of Concrete Beams", ACI Journal, Proceedings v. 60, No. 6, June 1963, pp. 743 — 750.

shear distribution along the whole cross section according to the relation :

$$q = ft = 3/2 \cdot Q_{st}/A \quad (1)$$

for the used concrete $f_t = 21 \text{ kg/cm}^2$

$$\& E_c = 3.1 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\& E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

From Equation (1) we get :

$$Q_{st} = 3.4 \text{ tons}$$

$$P_{cr} = 3/2 Q_{st} = 5.1 \text{ tons}$$

In beams No. 7, 8 & 9 the first diagonal cracks were observed under a static load of 5 tons which confirms with the calculated value. To study the effect of repeated loading on the initiation of the first crack, beams No. 13, 14 & 15 were tested under load levels 0.15, 0.20 & 0.25 respectively. The number of cycles at which the first crack appeared was recorded for each load level. The obtained results are shown in table(2).

The relation K which is the ratio of the cracking repeated load to the cracking static load is also evaluated.

$$K = \frac{\text{cracking repeated load}}{\text{cracking static load}}$$

Table (2)

No. Beam	Ultimate static load (tons)	R	P _{cr} (tons) repeated	P _{cr} (tons) static	K	N _{cr} x 10 ³ cycles
13	18	0.15	2.7	5	0.54	750
14	18	0.20	3.6	5	0.72	300
15	18	0.25	4.5	5	0.90	75

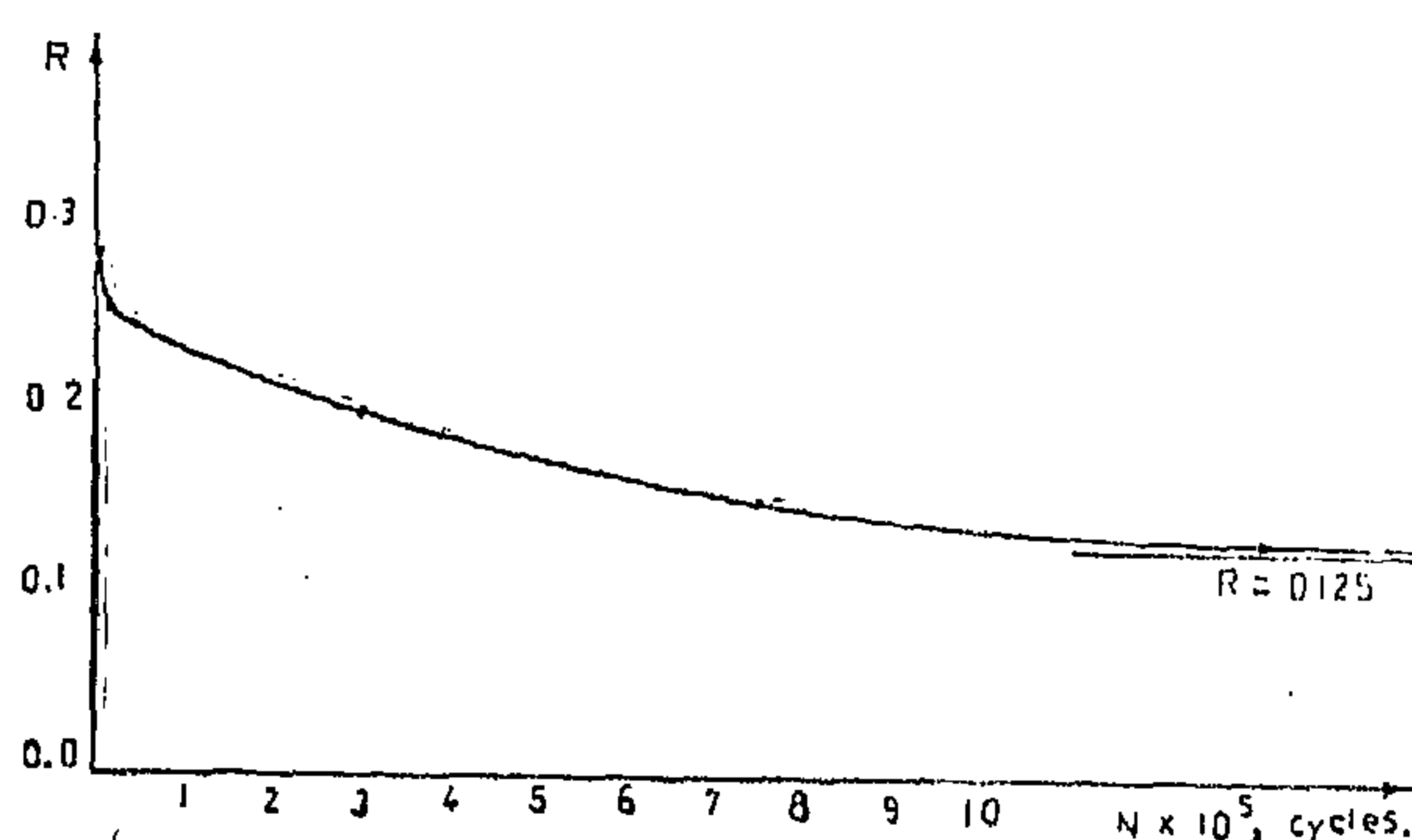


Fig. (7) R - N relation

The relation between the load level R and number of cycles N is shown in Fig. (7). The relation between K and N is given in Fig. (8).

Fig. (5). Relation between load-level and deflection of W-1 beams.

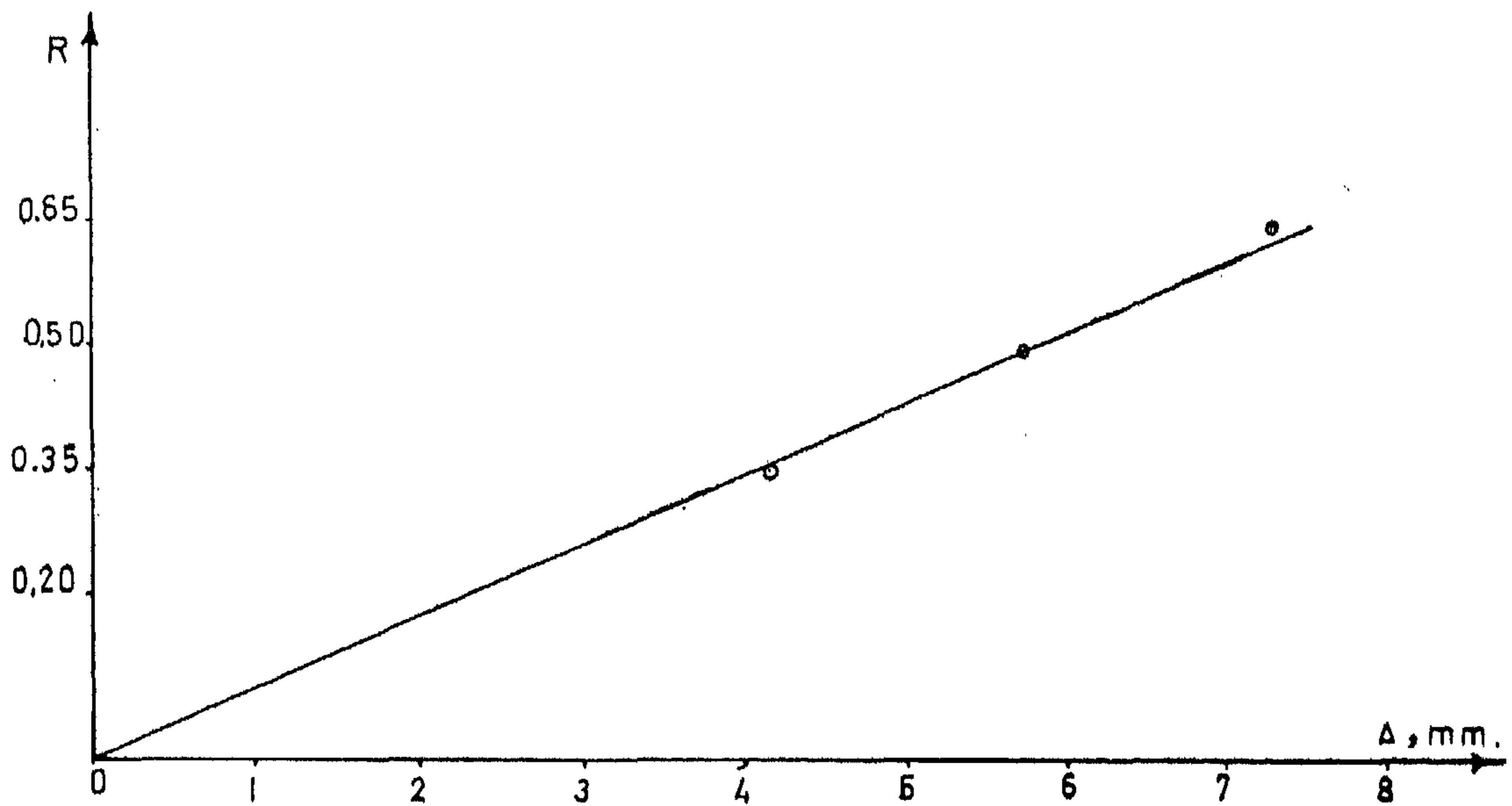
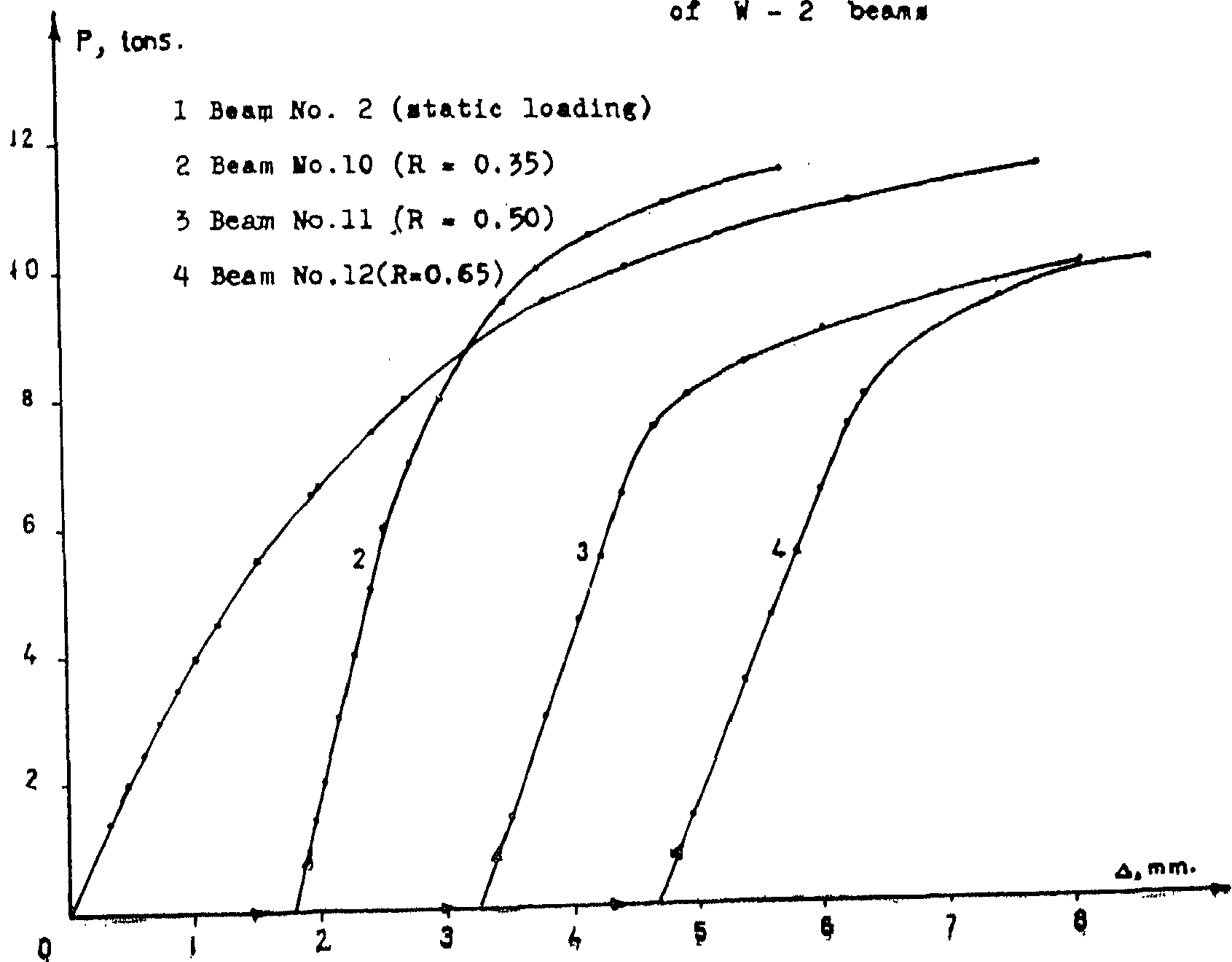


Fig. (6). Load - deflection curves of W-2 beams



The total deflection of the beam depends on the acting load level. Its value ranged between 60 — 100 % of the corresponding static value. Fig. (5) shows that the increase of the deflection is linearly proportional to the value of the load level.

Finally, the failure loads of the beams are slightly bigger than the corresponding ultimate static loads.

3.2. Beams with $a/d = 2$:

Three beams No. 10, 11 & 12 with constant shear span-depth ratio equal 2 were tested. The beams were subjected to repeated load levels R equal 0.35, 0.5 & 0.65 of the ultimate static value respectively. The beams sustained one million cycles and then were loaded statically until failure. At failure, crushing of the concrete strut between the formed diagonal cracks occurred in the small shear span. The load-deflection curves of these beams, and that of a similar beam No. 2 loaded statically till failure, are given in Fig. (6). These curves have nearly the same characteristics. The relation between the load and deflection is linear up to about 75 % of the failure load beyond which the deflection increases with a higher rate than that of the load due to the formation of wide cracks in the beams. The total deflection under repeated loading is different from that under static loading and is nearly equal to 75, 105 & 115 percent of the static deflection for load levels 0.35, 0.5 & 0.65 respectively. This means that the deflections of the beams increase with the increase of the acting load level.

3.3. Comparison of The Obtained Results :

The position of the neutral axis is not cons-

tant under repeated loading. The variation of the neutral axis level depends on the shear span - depth ratio (a/d) and the acting load level R . For $a/d = 1$, the neutral axis raised up for the three load levels while for $a/d = 2$ the change in the neutral axis position was affected by the acting load level. It raised up at $R = 0.35$ while it dropped down at $R = 0.65$ and a state of equilibrium was reached at $R = 0.5$.

In most of the tested beams, the change in the strain distribution was mainly due to the variation of the compressive strains while the tensile strains were approximately constant. Also, it was found that the gain in the compressive strength of concrete, for most of the tested beams, was affected by the value of the acting load level and the shear span-depth ratio. For $a/d = 1$, there was an increase of f_c for all load levels while for $a/d=2$ there was an increase and decrease of f_c according to the load level. At $R = 0.35$ there was an increase while for $R = 0.65$ there was a decrease of f_c but at $R = 0.5$ there was no appreciable change in the concrete strength.

It can be concluded that reinforced concrete beams with shear span — depth ratio equal to one and two, designed for static loads, can be safely used for repeated loads with load level equal to half its ultimate static load.

4. EFFECT OF REPEATED LOADING ON THE VALUE OF THE CRACKING LOAD :

The cracking load (the load at which the first diagonal crack is developed) was measured experimentally and checked analytically. The static cracking load can be obtained from the

Beam No.	Type of beam	Type of loading	load level, R	Failure load (tons)
1	W-1	static	—	18
2	W-2	"	—	11.4
7	W-1	repeated	0.35	18.3
8	W-1	"	0.50	19.7
9	W-1	"	0.65	18.5
10	W-2	"	0.35	11.5
11	W-2	"	0.50	9.9
12	W-2	"	0.65	10
13	W-1	"	0.15	—
14	W-1	"	0.20	—
15	W-1	"	0.25	—

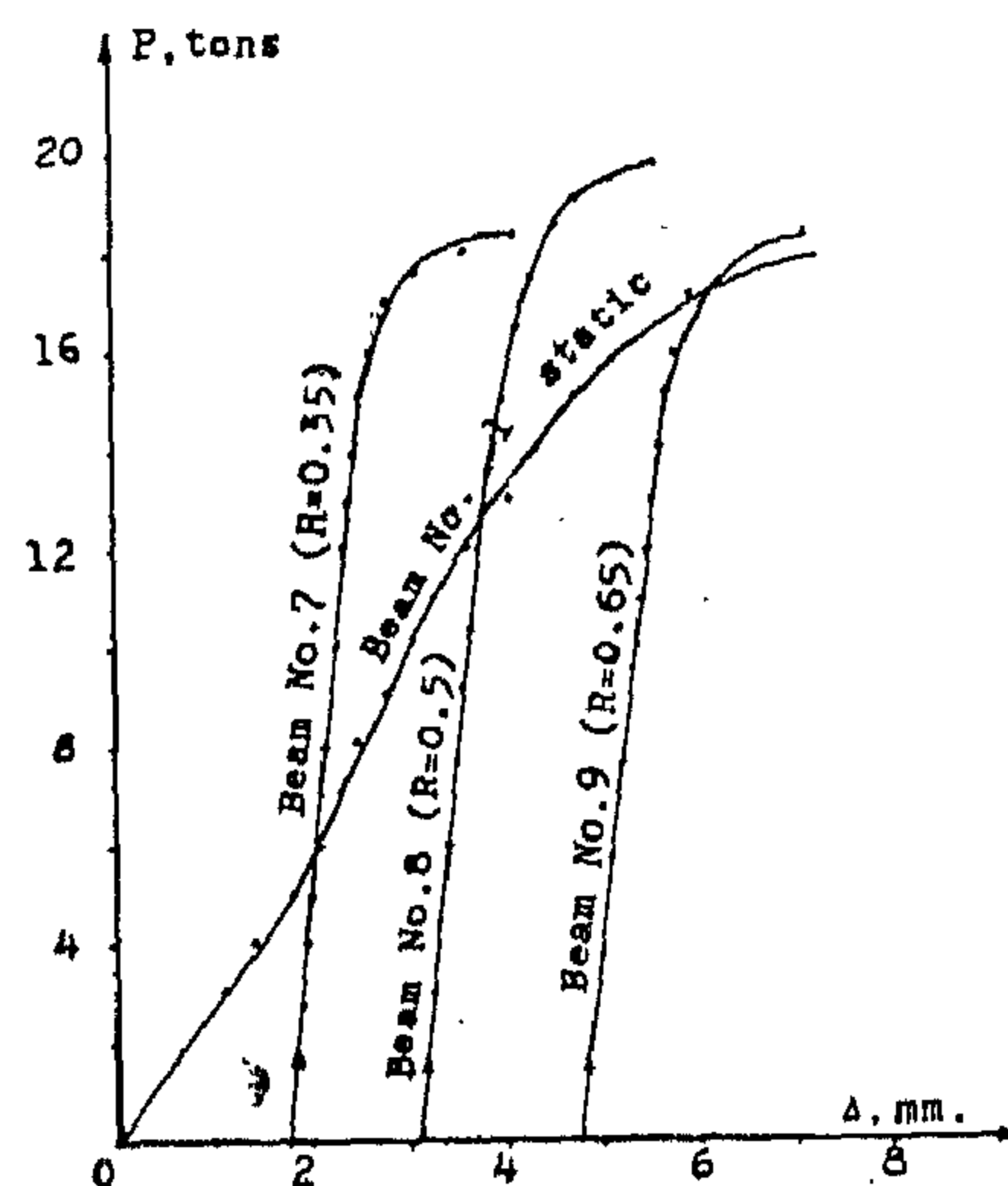
As a result, due to the effect of repeated loads, there was an increase in the compressive strength of concrete depending on the value of the load level R and the number of cycles N. For $R = 0.35$, this increase continued till one million cycles, while for $R = 0.5$ and 0.65 , the increase was limited to 750×10^3 and 220×10^3 cycles respectively.

The load — deflection curves of these beams, and that of the similar beam No. 1 loaded statically till failure, are given in Fig. (4). The study of this figure showed the following characteristics :

- The deflection is proportional to the applied load till about 85% of its ultimate value.
- The stiffness of the beam is considerably

increased due to the effect of repeated loading.

Fig.(4) : Load-deflection curves of W-1 beams.

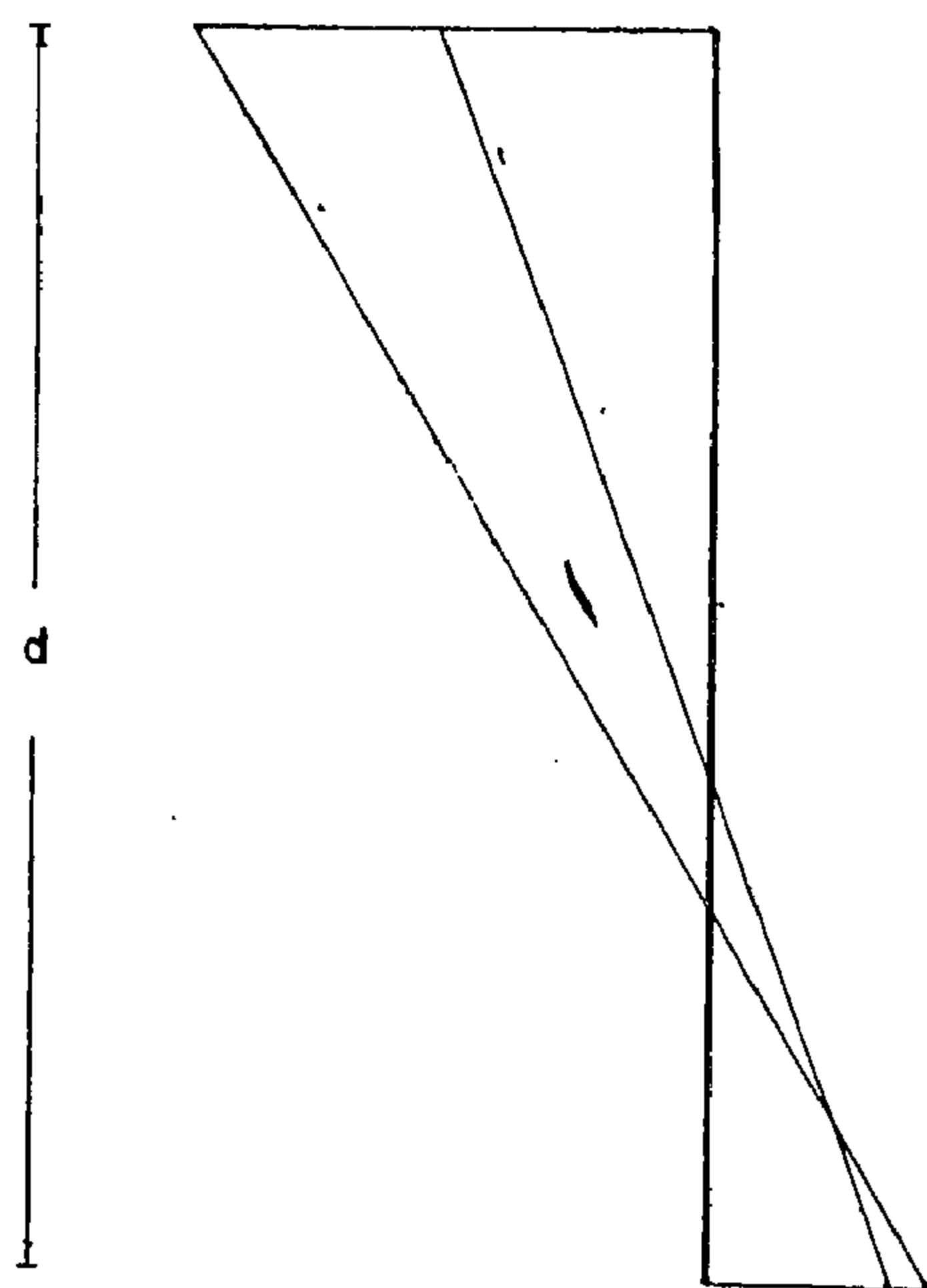
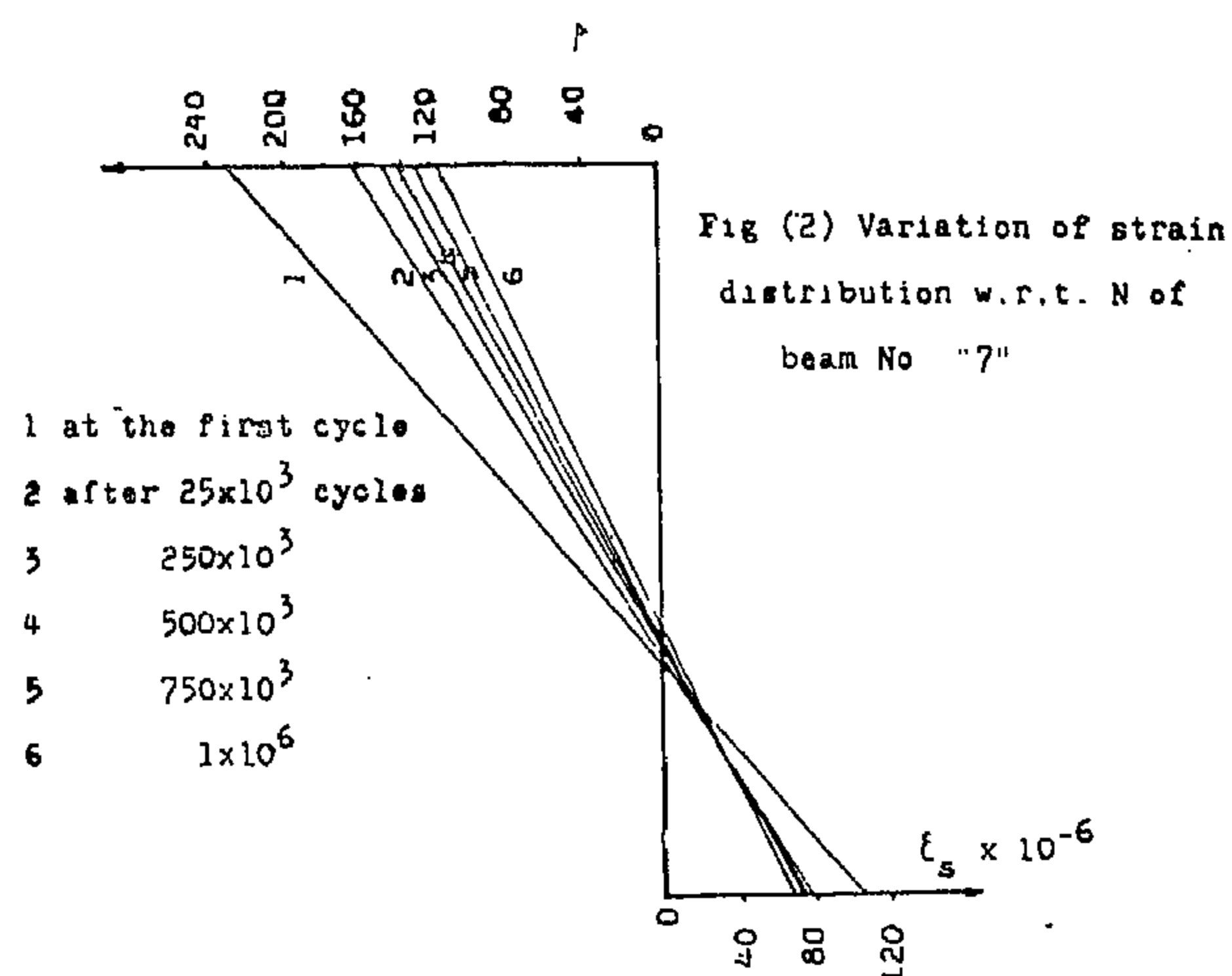


3. ANALYSIS OF TESTED BEAMS UNDER REPEATED LOADS:

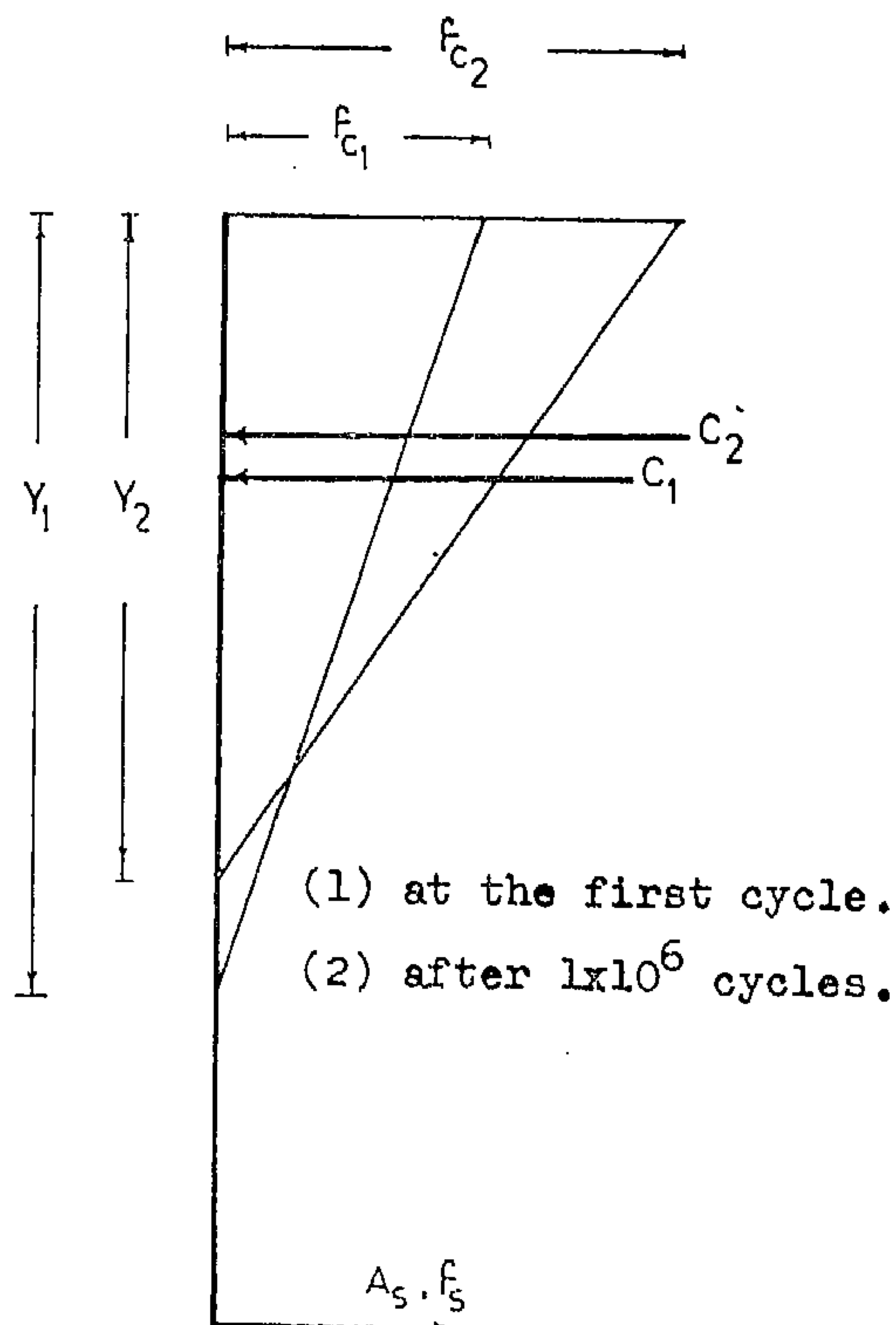
3.1. Beams with $a/d = 1$:

Three beams No. 7, 8 & 9 with constant shear span — depth ratio equal one were loaded with load levels, R , equal 0.35, 0.5 & 0.65 of the ultimate static load respectively, Table (1). All beams sustained one million cycles, then they were loaded statically until failure.

Failure occurred when the diagonal cracks penetrated the compression zone of the beam in the short span accompanied by crushing of concrete in this portion. The values of concrete and steel strains under repeated loads are different than those of the first static cycle which affected the position of the neutral axis, Fig. (2) & (3).



Strain distributions



Stress distributions

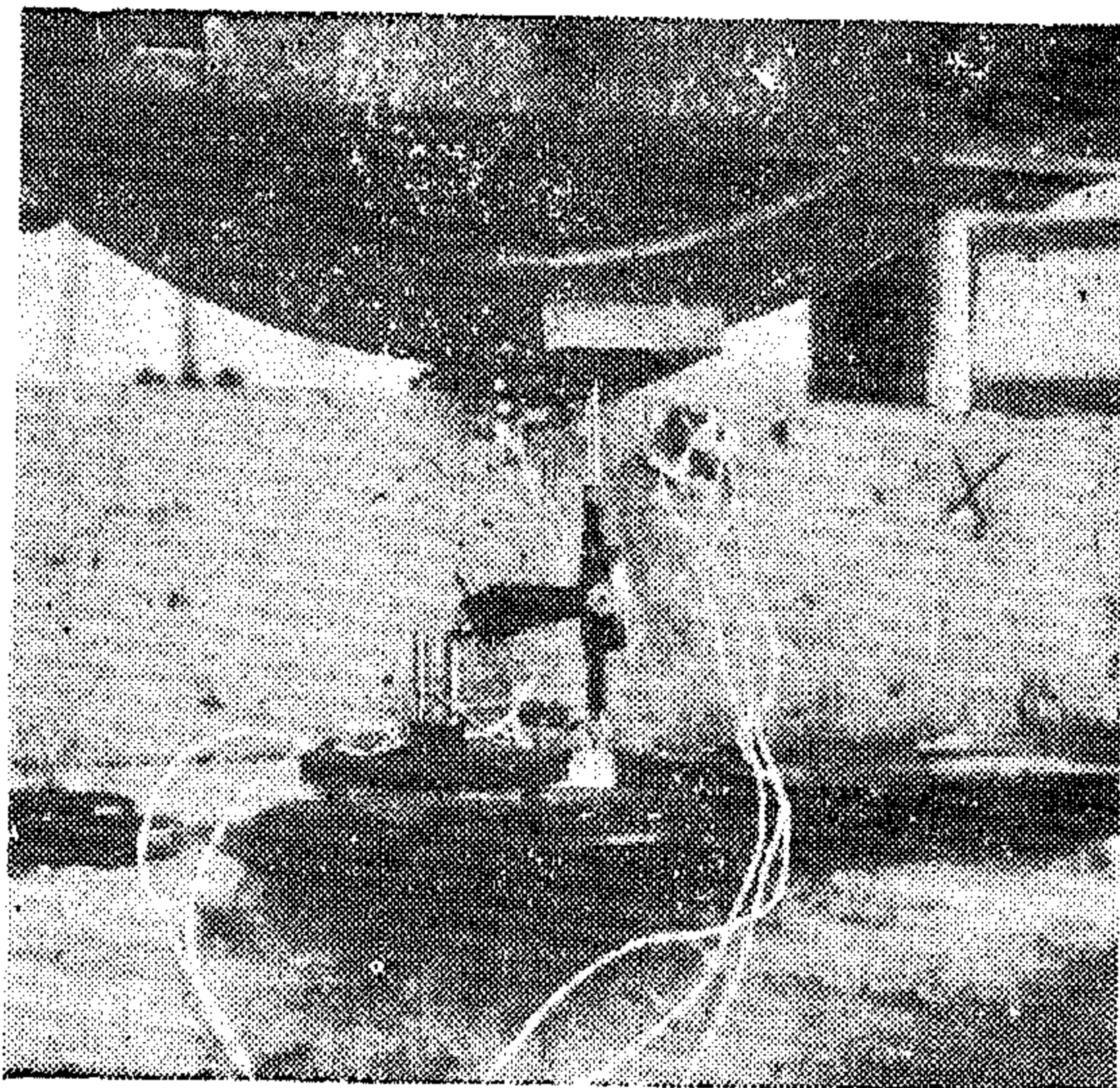
Fig.(3) Stress and strain distributions of beam No.7 .

SHEAR STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE BEAMS UNDER REPEATED LOADS

Dr HASSAN ELOSEILY & Eng. SABRY FARGHALY, M. Sc.

1. INTRODUCTION

The effect of repeated loads is a major consideration in the design and analysis of various engineering structures such as reinforced concrete bridges and crane girders. The scope of this work is to study the shear strength of reinforced concrete beams under repeated loads in which web-shear failure occurs, i.e. beams with small shear spans.



2. TEST SPECIMENS, INSTRUMENTATION & TEST PROCEDURE

2.1. Test Specimens :

The tests described in this work were carried out on 11 beams with a length of 200 cms, total depth of 21 cms and effective depth of 19 cms. The breadth was constant and equal to 10 cms. Each beam was reinforced with 3 bars 13 mms diameter and stirrups 6 mms diameter every 10 cms. Three cubes were tested from the mix of each beam.

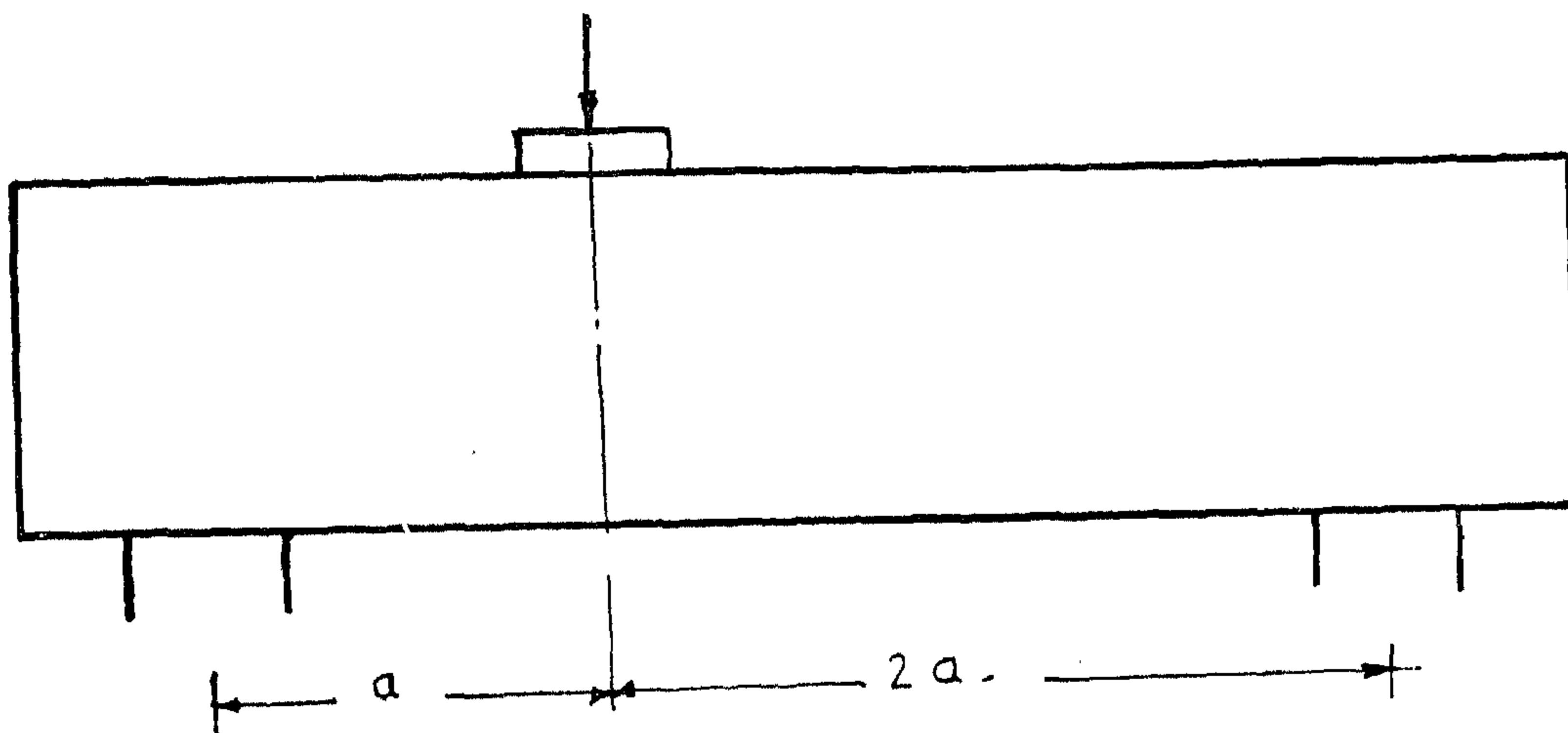
2.2. Instrumentation :

The static and dynamic loading of the tested beams were applied using Rail Testing Machine (EMS 60 tons pu). The frequency was chosen to be 500 cycles per minute.

2.3. Test Procedure :

Shear span-depth ratios (a/d) were chosen to be 1 & 2. The load was applied at the third points as shown in figure (1). Three load levels, R , equal to 0.35, 0.5 and 0.65 of the ultimate static load were considered.

Photo (1) Test arrangement



for W-1, $a = 19$ cms & for W-2, $a = 38$ cms

Fig. (1) Loading arrangement

3. Both the experimental and theoretical results obtained in this study indicate that haunches in continuous beams considerably increase the cracking, the yielding and the collapse loads of these beams. Haunches also reduce deflection, number and width of cracks.
4. The percentage increase of the actual collapse load of reinforced concrete continuous beams over that predicted on the basis of the elastic distribution of moments due to moment redistribution is found to be a decreasing function of the relative rigidity of beam critical sections at failure stage.

ACKNOWLEDGEMENT

Thanks are due to the staff of the Reinforced Concrete Research Laboratory, Cairo University, where the experimental work was carried out, for their valuable assistance.

Thanks are also due to the Computation Centre staff, Ain Shams University, for their contribution in this research.

REFERENCES

1. Cohn, M.Z., "Why Nonlinear Analysis and Design", Flexural Mechanics of Reinforced Concrete, SP12, ACI/ASCE, Detroit, 1965, pp. 591-594.
2. Macchi, G., "Elastic Distribution of Moments on Continuous Beams", Flexural Mechanics of Reinforced Concrete, SP12, ACI/ASCE, Detroit, 1965, pp. 237-256.
3. Richard, R., and Lazaro, A.L., "Limit Analysis of a Reinforced Concrete Frame", ACI Journal, Proceedings V. 68, No. 10, Oct. 1971, pp. 748-755.

APPENDIX A

Notation

EI	flexural rigidity
M	bending moment
P_u	collapse load
P_y	yield load
Q_s	shearing length
S	element length
U	vertical displacement
α	factor or angle of rotation
ϕ	curvature
σ	stress
ϵ	strain

* * *

Beam No.	Percentage	Reinforcement	EI support	Factor α
	at support	at mid-span	EI span	
B1	1.10	1.10	1.00	(32)* 12.5
B2	0.62	1.10	1.90	(20)* 4.0
B3	0.94	1.41	2.94	— 1.5

* The values given between brackets are the experimental values.

Although the percentage of reinforcement at support section is smaller for haunched beam B2, i.e. of higher rotational capacity, the beneficial effect of moment redistribution (i.e. the factor α) is less for this beam than that for the constant depth beam B1. This means that the increase in carrying capacity of continuous beams due to redistribution of moment is not only a function of the rotational capacity of the critical sections but also it is affected by the relative rigidity of these sections at failure stage ($EI_{\text{support}}/EI_{\text{span}}$).

To check this finding, a third beam B3, Fig 4, was analyzed by the proposed finite element approach. The above table and Fig. 8 clearly indicate that for the three beams B1, B2 and B3 the factor α decreases with the increase of the ratio $EI_{\text{support}}/EI_{\text{span}}$ at failure stage.

CONCLUSIONS

Theoretical and experimental studies carried out in this investigation substantiate the following main conclusions :

1. A theoretical approach for non-linear analysis of reinforced concrete continuous beams is established. This approach uses the finite element method to enable representation of the discontinuity of cross-sectional properties along the beam. It is also based on the method of successive linear approximation to account for non-linearity due to cracking, yielding of steel and plastification of concrete.

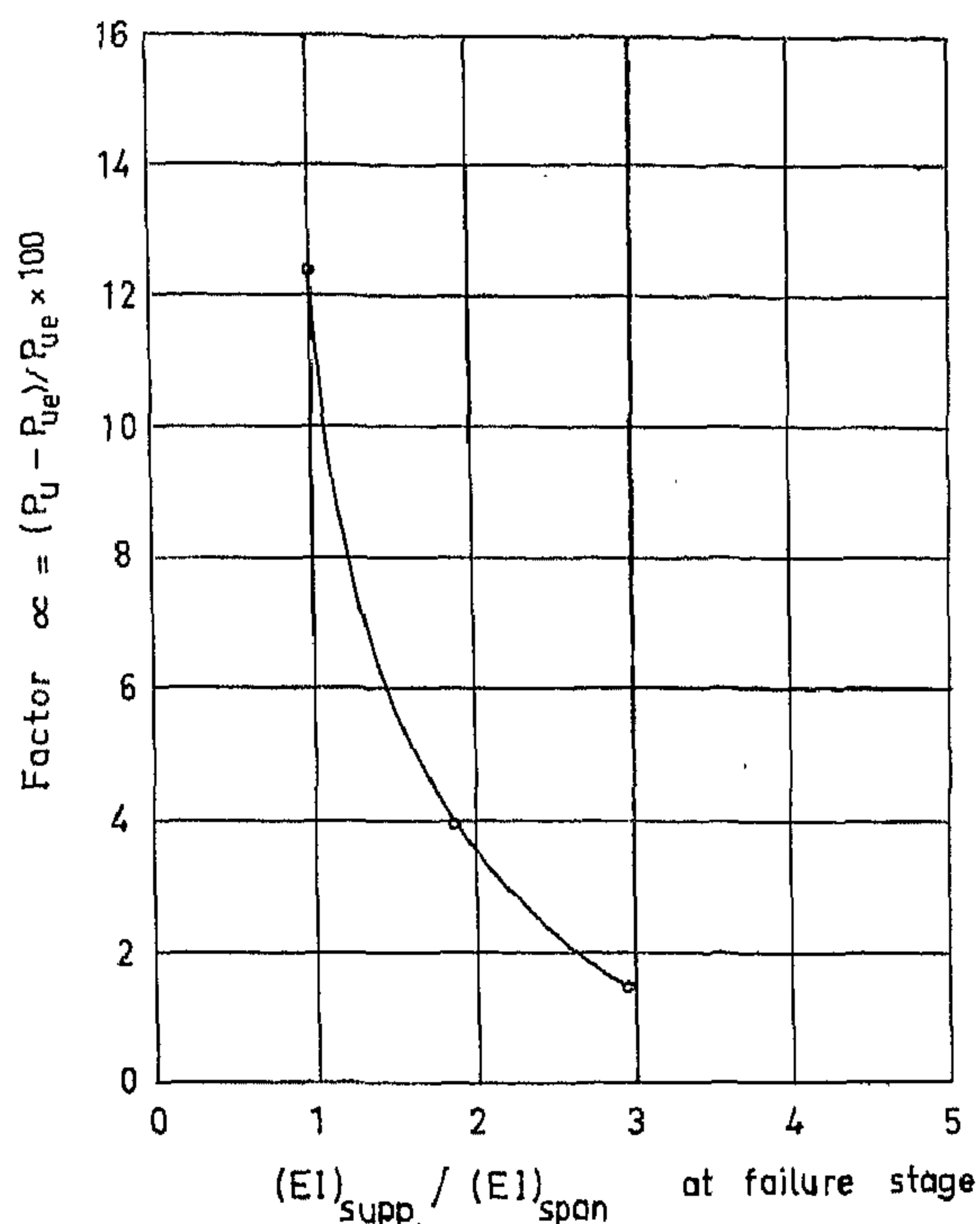


FIG. 8 EFFECT OF RELATIVE RIGIDITY OF CRITICAL SECTIONS ON FACTOR α

2. Comparison between experimental and theoretical results for continuous reinforced concrete beams of either constant or variable depth indicates that the proposed theoretical approach adequately portrays the load-deformation behaviour of these beams up to about 85% of the experimental collapse load. It is believed that if the actual limiting compressive strain of concrete and the strain hardening of the reinforcing steel is considered in the analysis a more accurate prediction of the behaviour of reinforced concrete continuous beam near collapse can be achieved.

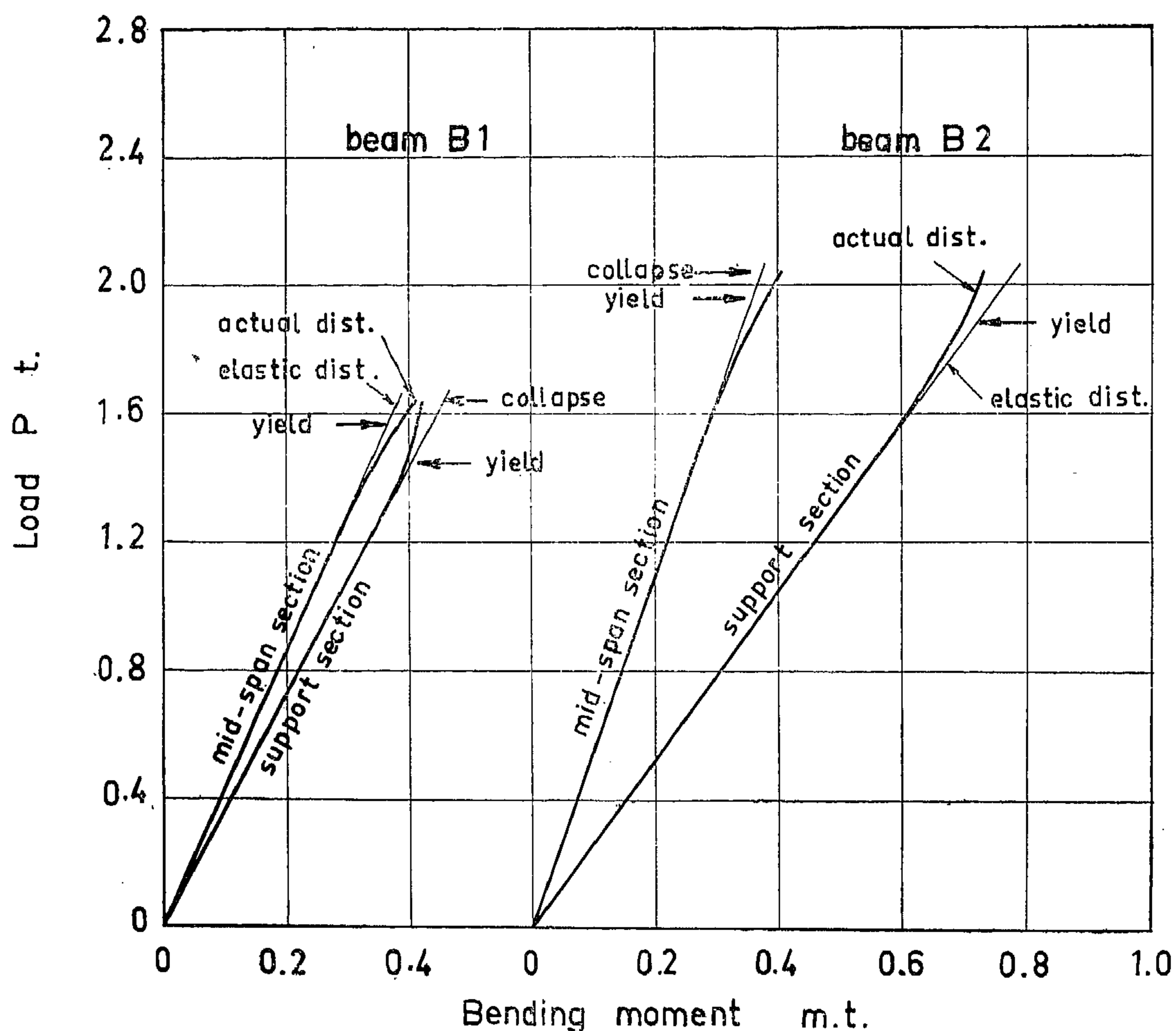


FIG. 7 THEORETICAL REDISTRIBUTION OF BENDING MOMENT.

Table (2) — Comparison between constant depth and haunched beams

Property	Constant depth beam B1	Haunched beam B2
Cracking load P_{cr}	400 kg	600 kg
Yield load P_y	1400 kg	1800 kg
Collapse load P_u	1950 kg	2350 kg
Number of cracks at 0.5 P_u	15	11
Max. crack width at 0.5 P_u	0.20 mm	0.08 mm
Max. deflection at 0.5 P_u	1.005 mm	0.775 mm

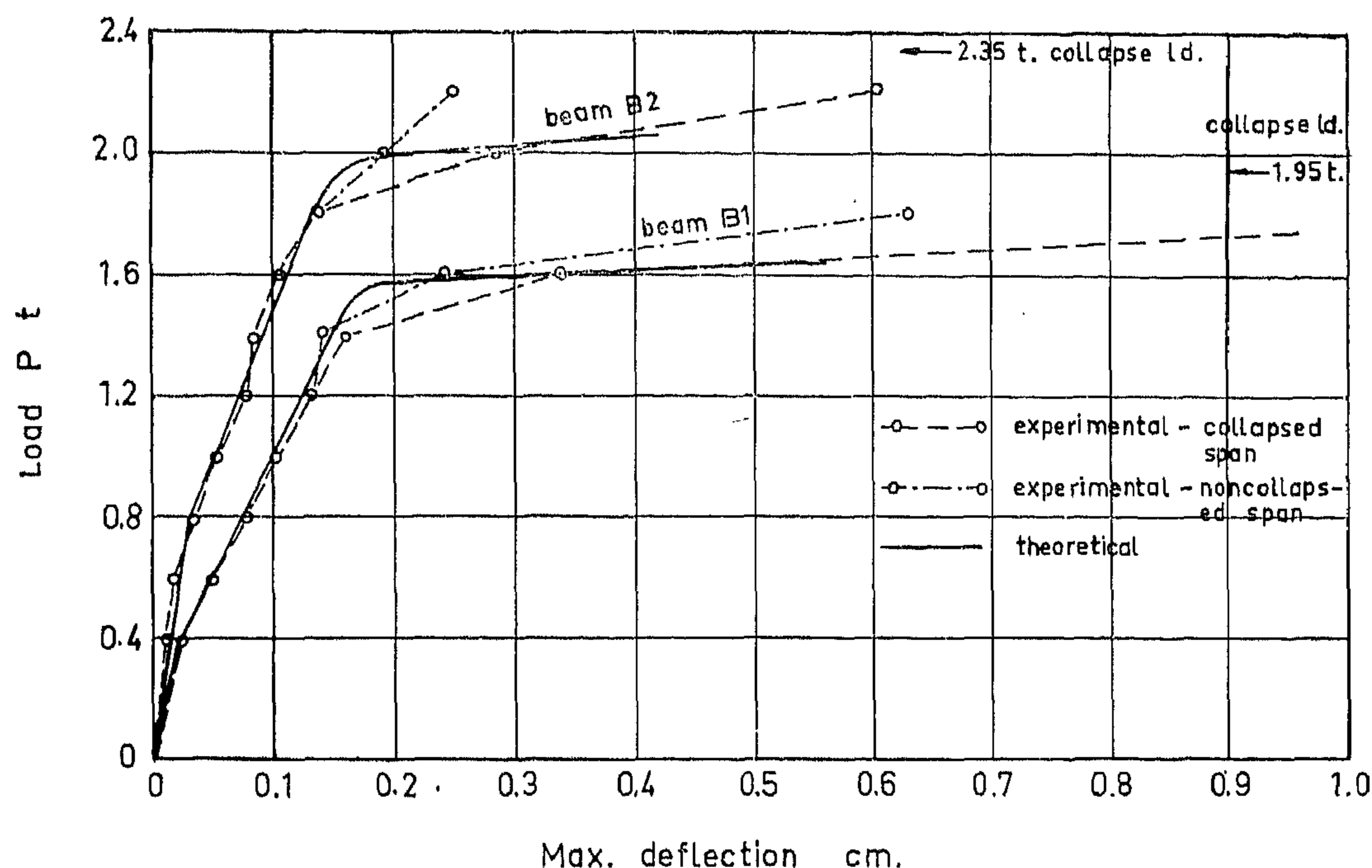


FIG. 6 COMPARISON BETWEEN THEORETICALLY & EXPERIMENTALLY OBTAINED RESULTS.

At 0.5 of the collapse load the number of observed cracks, maximum crack width and the maximum deflection are smaller for the haunched beam than those of the constant depth beam, Table 2

The actual collapse loads P_u of each of the tested beams are higher than their collapse load calculated on the basis of the elastic distribution of moment P_{ue} . This is mainly due to the bending moments redistribution. The am-

ount of redistribution of moments that takes place in beams B1 and B2 as obtained from the theoretical results is illustrated in Fig. 7 The effect of moment redistribution as defined by the factor α , where

$$\alpha = \frac{P_u - P_{ue}}{P_{ue}} \times 100$$

is shown in the following table.

Table (1) — Properties of used materials

Property	Value
a) Concrete	
Cement content	350 kg/m ³ (R.H.P.C.)
Water cement ratio	0.5
Cement aggregate ratio	1:5.66
Cube crushing strength 14 days	310 kg/cm ²
b) Steel bars	
Yield stress	32 kg/mm ²
Tensile strength	53 kg/mm ²

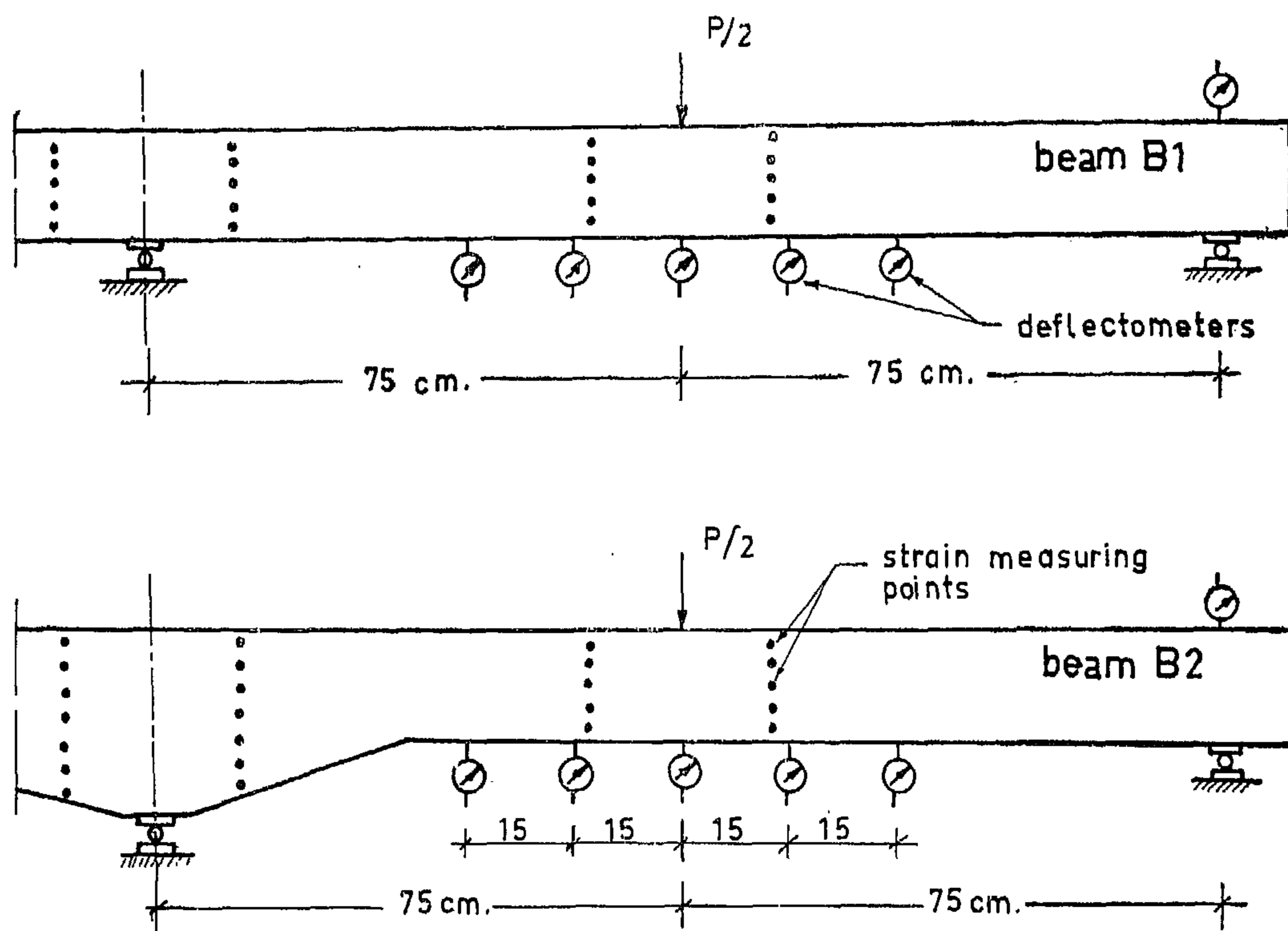


FIG. 5 LOADING & LOCATIONS OF STRAIN AND DEFLECTION MEASUREMENTS.

The beams were loaded by concentrated loads at mid-span points. During loading, deflections and concrete surface strains at locations shown in Fig. 5 as well as crack pattern were recorded.

RESULTS AND DISCUSSION

Beams similar to those experimentally tested were theoretically analyzed using the proposed finite element approach. Each of the beams spans was divided into 30 equal elements and the limiting values of materials basic properties were considered as follows :

$$\begin{aligned}\sigma_t &= 30.0 \text{ kg/cm}^2, \epsilon_t = 0.0001 \text{ mm/mm} \\ \sigma_c &= 250.0 \text{ kg/cm}^2, \epsilon_c = 0.003 \text{ mm/mm} \\ \sigma_y &= 3200.0 \text{ kg/cm}^2, \epsilon_y = 0.0015 \text{ mm/mm}\end{aligned}$$

Fig. 6 shows comparison between the theoretical and experimental load-deflection relationships for both the constant depth beam

B1 and the haunched beam B2. It can be seen that the proposed finite element approach adequately predicts the behaviour of the tested beams up to about 85% of the experimental collapse load. The ratio between the experimental and the theoretical collapse loads are 1.19 and 1.16 for the constant depth beam B1 and the haunched beam B2 respectively. The observed difference between the experimental and the theoretical collapse loads is mainly due to the fact that the theoretical analysis ignores both the increase in the actual crushing strain of concrete than the assumed limiting value 0.003 due to the presence of the stirrups and stirrup hangers and the strain hardening of reinforcing bars.

Both the experimental and theoretical results of this investigation clearly indicate the beneficial effect of haunches. Fig. 6 and Table 2 show that the cracking, yielding and collapse loads are higher for the haunched beam.

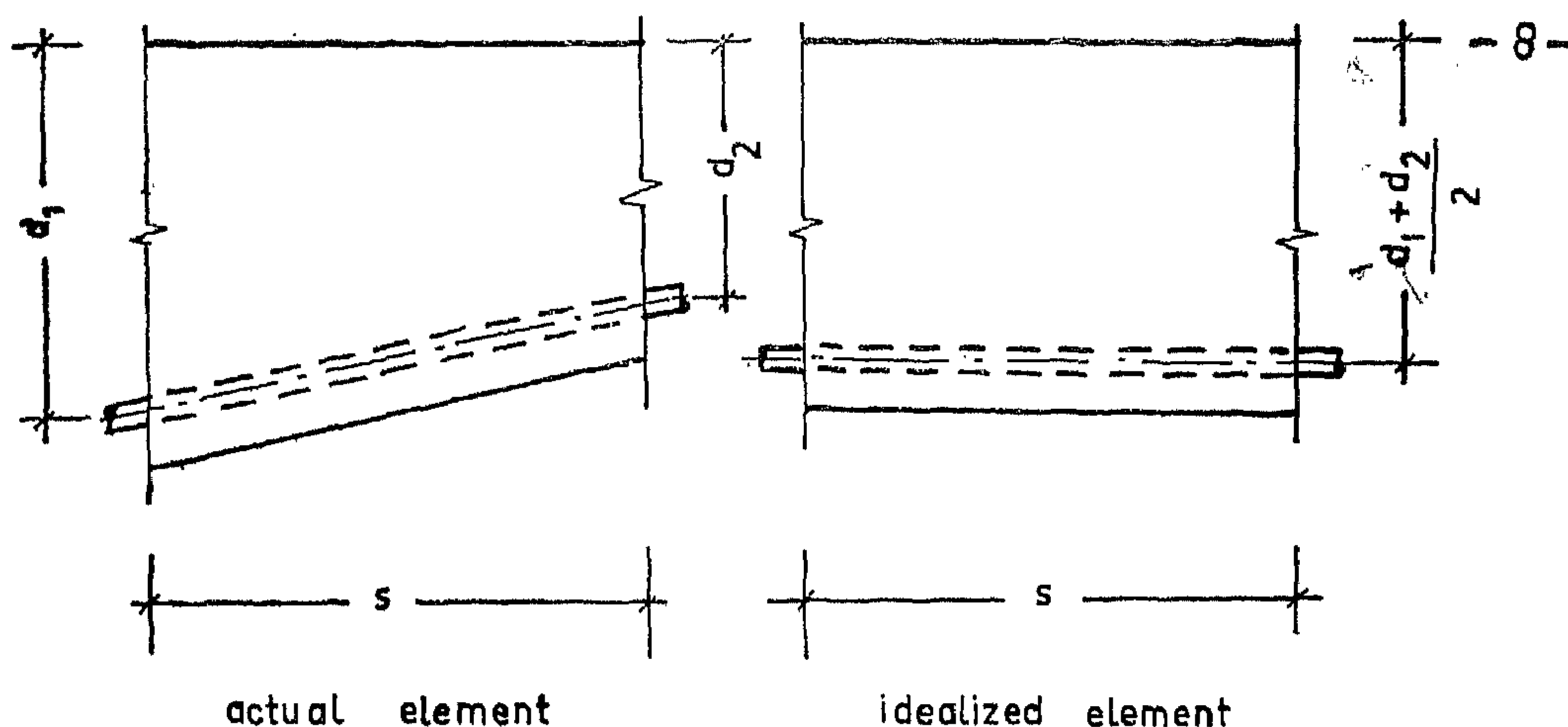


FIG. 3 IDEALIZATION OF ELEMENTS OF VARIABLE DEPTH.

pth, Fig. 3, it is assumed to consider them as having a constant depth equal to the depth mid-way between the element ends.

EXPERIMENTAL WORK

Two reinforced concrete continuous beams each of two equal spans were tested in

this investigation. One of these beams was of constant depth and the other having haunch at the central support. The details of these beams and the properties of the used concrete and reinforcing steel are shown in Fig. 4 and Table 1.

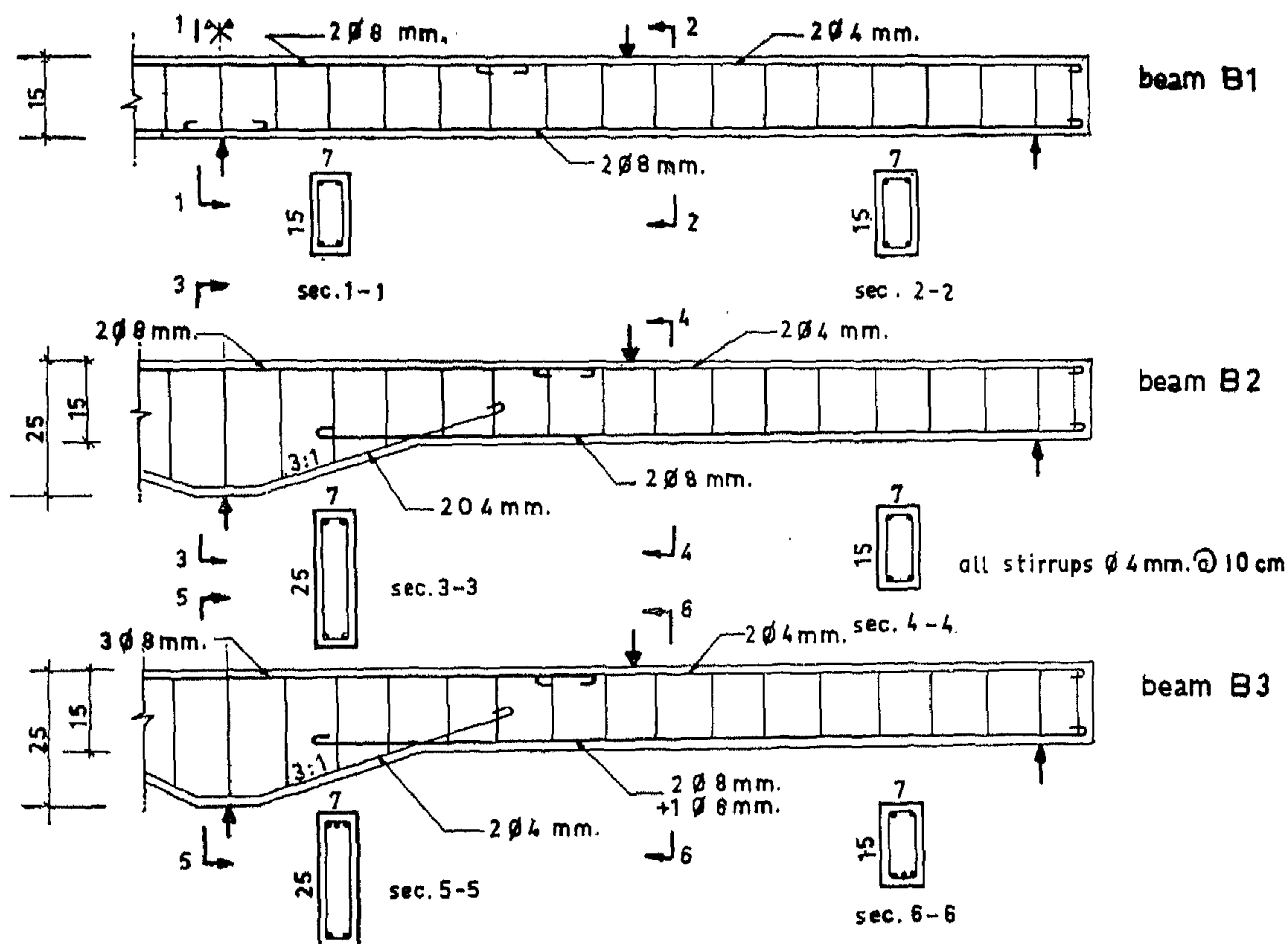


FIG. 4 DIMENSIONS AND REINFORCEMENTS OF ANALYZED BEAMS.

2 — Compatibility of deformations.

3 — The behaviour of each individual section of the structure.

Due to the possible variations of concrete dimensions and reinforcement curtailment along the span of the beam, each individual section has its own behaviour. This affects the distribution of moments and forces either in the elastic or in the plastic stages.

In this investigation, the beam is divided into finite elements interconnected to each other at their ends. Typical reinforced concrete beam element is shown in Fig. 1. The relation between the element ends moments and forces and ends displacements and rotations is :

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \frac{(EI)}{s^3} \begin{bmatrix} 12 & \text{Symmet-} \\ & \text{ric} \\ 6s & 4s^2 \\ -12 & -6s & 12 \\ 6s & 2s^2 - 6s & 4s^2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} U_1 \\ \alpha_1 \\ U_2 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Applying the equilibrium and compatibility conditions at all elements ends a set of simultaneous equations which relates the external applied loads to the displacements and rotations of the beam is formed. Solution of

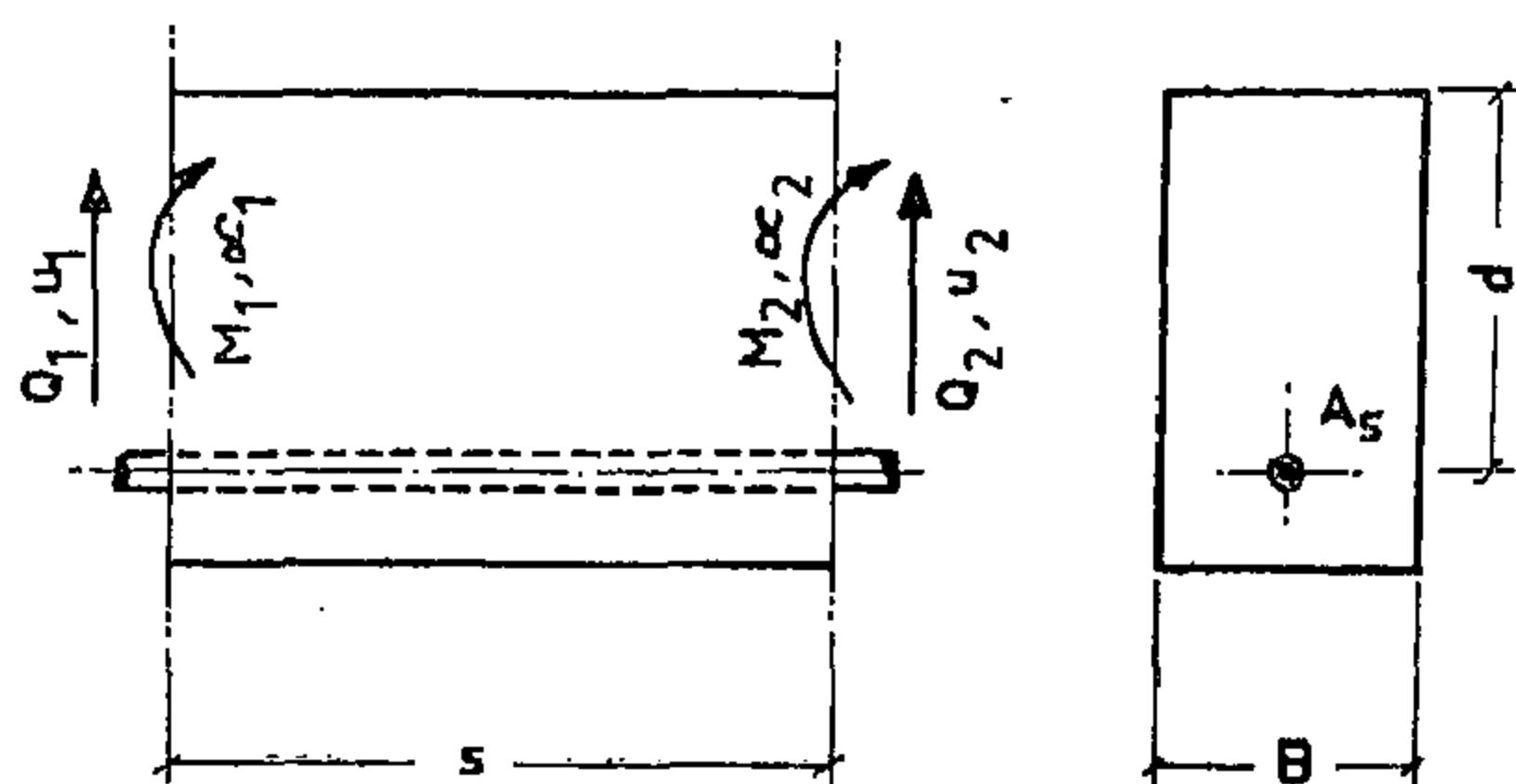


FIG. 1 TYPICAL REINFORCED CONCRETE ELEMENT.

these equations leads to the displacements and rotations of all elements ends and hence their moments and shear forces.

To take non-linear behaviour of reinforced concrete into consideration, the step-by-step method 3 is followed. This method implies loading the beam by successive load increments. After the first load increment is linearly analyzed, the stiffness EI of each element is changed according to the value of the average moments induced in the element. Then the beam is reanalyzed under a new load increment and the obtained new moments and shears are added to those induced in the preceding increments. Again the EI of each element is changed and the beam is reanalyzed until the compressive strain in any element reaches the predefined ultimate compressive strain of concrete.

Applicability of this method requires a reasonable assumption of both the stress-strain diagrams as well as the moment-curvature relation of reinforced concrete sections. These relations are assumed to be in the form shown in Fig. 2. The limiting values of M- ϕ relation for under reinforced concrete sections can be easily calculated if the limiting stresses and strains σ_t , σ_c , σ_y , ϵ_t , ϵ_c , ϵ_y , and the dimensions of the element section are known. For elements of variable de-

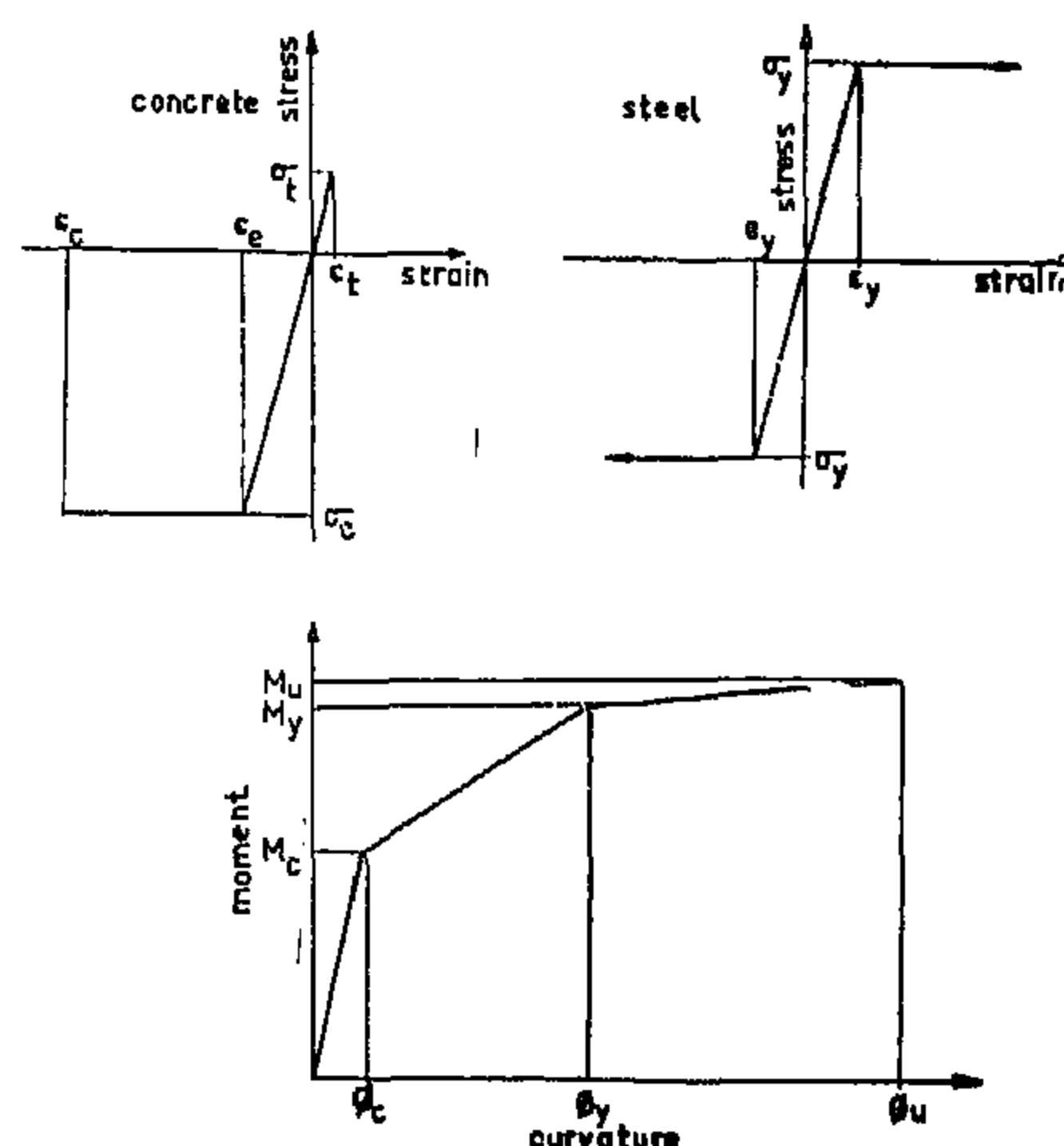


FIG. 2 ASSUMED STRESS-STRAIN & MOMENT-CURVATURE RELATIONS FOR CONC. & STEEL AND R.C. SECTIONS.

NON-LINEAR ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE CONTINUOUS BEAMS

by

Dr. M.M. EL-ADAWY NASSEF* & Dr. A.S. SALAH EL-DIN**

This investigation adopts a finite element procedure for the limit analysis of reinforced concrete continuous beams. The proposed method of analysis includes provisions for the non-linearity of reinforced concrete due to cracking, yielding of steel and plastification of concrete.

Three reinforced concrete continuous beams were analyzed up to failure to illustrate the effect of haunches on each of the deformational behaviour, redistribution of moments and the collapse load of these beams. Two of these theoretically analyzed beams were tested experimentally for the evaluation of the theoretically predicted results.

NON-LINEARITY OF REINFORCED CONCRETE

Although reinforced concrete is not an elastic material, many reinforced concrete structures are still designed on the basis of elastic analysis. Deviation from elastic distribution of moments and forces takes place in reinforced concrete continuous beams at the appearance of first crack. Thus, cracking is a common cause of nonlinearity of reinforced concrete structures which affects distribution of moments and forces at service load. At higher loads, yielding of reinforcement and plastification of concrete at critical section are the main causes of non-linearity of reinforced concrete continuous beams. Other causes such as bond destruction

and change of geometry contribute to the non-linear behaviour of these beams.

Therefore, the elastic distribution of moments and forces in reinforced concrete continuous beams cannot in any way represent the actual distribution from cracking to collapse. Design of these beams on the basis of elastic analysis may lead to an underestimation or overestimation² of their carrying capacity. If redistribution of moments and forces due to non-linearity is considered in the analysis of reinforced concrete continuous beams, a more accurate estimation of their carrying capacity could be achieved.

Moreover, non-linear analysis of reinforced concrete structures may bring tangible practical features such as:

- 1 — Some steel saving due to moment redistribution.
- 2 — Convenient adjustment of reinforcement according to construction requirements.
- 3 — Possibility of choice among more design solutions, of which some may optimize certain serviceability criteria.

METHOD OF ANALYSIS

Any method of non-linear analysis of statically indetermined system should consider the following criteria :

- 1 — Equilibrium.

* Professor of Concrete structure, Structural Engineering Dept., Cairo University.
Member ACI Committee 115. Research.

** Lecturer, Structural Engineering Dept., AinShams University.

CONCLUSTIONS

Milk waste has a serious waste disposal, it contains very little suspended matter but has a high loads of B.O.D., Milk wastes are organic in nature. the poluting effects are due to the oxygen demand which they impose on the receiving stream. Treatment of milk wastes may be or partial treatment for recovery of by-carried out by means of actual waste treatment products.

There are many methods for treatment of milk wastes, but the most accepted method is on the trickling filter. A reduction of 90 per cent of the B.O.D. has been obtained by this method. Various types of filter mediums have been used in the trickling filter, but the results obtained with a cinder bed produce a reduction of about 99%. in the B.O.D.

Activated sludge process can be successfully used for the complete treatment of milk waste, it has the disadvantage of being unable to handle shock loads without effect on the ultimate reduction of B.O.D.

REFERENCES

- 1 — Purdue University, Eng. Ect. Service, NO. 87, 1964, 71, 231.
- 2 — Gurnham, G.F.
Principies of Industrial waste treatment, wiley, 1965.
- 3 — Sewage and Industrial wastes. vol, 24, 1965, 306, 807, 874.
- 4 — Purdue University, Eng. Ext. Service. No. 76, 1961, 171, 313.
- 5 — Rudolfs, W. Industrial wastes, Reinhold, 1953.
- 6 Sewage and Industrial Wastes, vol, 25, 1964, 177, 201, 1034.

* * *

TREATMENT OF MILK WASTES

Treatment of these wastes may be by means of actual waste treatment or partial waste treatment or partial treatment for recovery of by-products. Whole milk may be recovered by drip savers; the whey and buttermilk may be manufactured into powder, casein, albumin, or laktose; and the waste products may be converted in stock food.

Depending upon the locality of the plant, volume and strength of the wastes, and the condition of receiving stream, treatment may be one of the following methods:

- 1 — Dilution in the stream.
- 2 — Irrigation of waste land.
- 3 — Septic tanks (for small establishments).
- 4 — Trickling filters.
- 5 — Activated — sludge.
- 6 — Or other recognized method.

Since milk wastes contain very little suspended matter, preliminary settling for solids removal does not result in an appreciable reduction of the B.O.D. In most cases the amount of sand and other floating material in the waste is difficult to warrant a small screen and grit chambers.

The most generally accepted method of treatment for the various of wastes listed in table II has been on trickling filter, with recirculation of filter effluent, has been especially effective in reducing the B.O.D. and conserving ground area. B.O.D. reduction of 80 to 90 per cent have been obtained on such filters. The filter using the familiar revolving distributor is normally used, although in small plants the fixed-nozzle type could be employed; but the more perfect distribution of the waste over the surface of the filter area by revolving type of distributor was said to be more advantageous for milk wastes (5).

Various types of filter mediums have been used in trickling filters for treating milk wastes, such as laths, cinders, gravel, spiral rings, corn-cobs, broken tile, and the normal stone used in trickling filter for sewage treatment. Reports of the results obtained with these various medium indicates that a cinder bed will produce reduction of B.O.D. of 99 per cent; all the other types show reductions above 90 per cent, except spiral rings, and in most cases the final B.O.D. is within the limits required (3). A milk wastes vary in volume and consistency during the operation period, it is advisable to provide and equalizing or balancing tank to counteract these inequalities and produce a uniform character of waste which respond best to treatment with the minimum of control on the part of operators.

Experience has demonstrated that the activated sludge process can be successfully used for the complete treatment of milk wastes. While this method of treatment is not new for industrial wastes in general, it has not been used extensively for milkfactory wastes (3).

A process known as the "Guggenheim" process has been found satisfactory for treating milk wastes. This process, controlled by Guggenheim Brothers, wellknown, consists of treating the wastes with lime and on iron salt followed by several hours of aerations. The floc which is formed in this first step is settled and recirculated through the aeration tank. The aeration period is about 4 hours and the settling about 1.5 hours. Air requirements are stated (6) to be about 2 to 3 cubic feet per gallon of waste, and about 100 p.p.m. of lime and 30 p.p.m. of ferric chloride are required. It is also stated that B.O.D. reductions of 90 per cent have been obtained by this method (6). Compared with the biological filter method, this method has the disadvantage of high operating costs due to the large coagulant dosage and the cost of providing the large volume of air. It has also the disadvantage of not being able to handle shock loads without effect on the ultimate reduction of B.O.D. The high-rate filter, on the other hand, has proved its ability to handle shock loads for short periods better than any other method.

Since milk wastes are organic in nature, the polluting effects are almost entirely due to the oxygen demand which they impose on the receiving stream. Fresh wastes may be acid or alkaline. Where receiving waters cannot provide de, sufficient oxygen for aerobic decomposition the lactose is converted to lactic and the wastes become sufficiently acid to precipitate the casein. The heavy black sludge deposits and strong pigpen odors caused by the putrefying casein characterize milk - waste pollutions.

WASTE PREVENTION

Waste disposal in the milk industry may be divided into two programs: first, waste prevention, and second, waste treatment. The utilization of by — products and waste-saving programs will materially reduce the loss of milk solids and simplify the requirements for treatment. Such a program should always precede the design of treatment facilities.

The first step in the program is to segregate all possible clean water from the water containing milk solids. Segregation necessitates changes in the drain system of the plant in order to provide separate line for cooling water, ice machine water, boiler blowdown, roof drains and vacuum pan water. The condenser water from the vacuum pan will contain entrained solids but because of its large volume it must be segregated from the plant wastes.

After as much of clear water has been segregated as can be economically accomplished, a weir box containing a device for measuring the rate of flow and an automatic sampler is installed on the waste line. The laboratory is then provided with facilities and instructed in the procedure for the B.O.D. test. A regular program of sampling and analysis is initiated before any waste prevention activities are started. After this point has been reached occasional measurements and analysis are necessary to prevent a return to careless operations.

The prevention program consists of a study of the various sources of waste, and the initia-

tion of good housekeeping methods, careful operations, by-product utilization, employee education, and adequate and efficient facilities.

DISPOSAL OF SPOILED PRODUCTS

Spoiling usually occurs during periods of hot weather when cooling facilities may prove to be inadequate. More attention has been given in recent years to the handling of milk by the producer and spoilage is not as great as it was before. Spoiling may occur in the plant due to prolonged power outage, breakdown of equipment, or lack of adequate storage.

It is a general rule that products are not to be dumped into the drain system, except perhaps in very large cities where the quantity of sewage is so large that the spoiled material will have no apparent significance. Provision should be made to prevent spoilage by installing adequate equipment and emergency power. When products do spoil, they should be returned to the producer for feeding purposes (6).

UTILIZATION OF BY - PRODUCTS

It should be a general rule in all plants where milk is processed that by-products should not be allowed to enter the drain system. The quantity of these by-products is not always amenable to processing for use as food products or animal feed. In these cases adequate provision must be made to return the entire amount of by-product which can not be sold as such to the farms for feeding purposes.

Where the volume is sufficiently large to warrant processing, a adequate provision must be made to take care of by-products at peak season. Rudolph(5) stated, it may be feasible for several plants to combine for processing by-products, if the length of haul is not excessive.

There are numerous plants designed especially for by-products processing which take the material from a fairly wide area.

In general, these processes consist of removing the water and recovering the solids in semi-solid or dry conditions.

4. **Creamery** : Butter washes containing buttermilk are commonly discharged. Accidental or intentional discharge of buttermilk creates an exceedingly strong waste as shown by the analysis in Table I.

5. **Condensery** : The vapours off the milk in the evaporator are condensed by a cold-water spray resulting in a large volume of condensed vapour and cooling water. The 5-day B.O.D. of this mixture varies widely. Cooling water used to cool the sterilized canned evaporated milk may at times highly polluted with milk from improperly closed cans.

Spills of spoiled milk from these constitute a potential source of strong wastes (4).

6. **Dry-milk plant** : Process waste are in general, similar to those from a condensery. However, they may cause added difficulties,

depending upon the particles in handling the milk just on equipment and floors.

7. **General dairy** : Process wastes consist of combinations of some or all of the above.

(C) Rinces and washes :

These are made up of dilutions of whole milk, skim, milk buttermilk, and whey from the rinsing, washing, and sterilizing of alkaline washing powders used. The floor washes contain dilutions of these and, in addition, dirt, sawdust, broken glass, and other similar refuse. The dry-milk plant floor washes may be particularly strong in milk solids where milk dust on equipment and floors is allowed to accumulate. Table II presents typical analysis of wastes, including floor washes, from different types of plants. (5).

TABLE II

Values and Analysis of wastes from Various Types of milk and milk-
Handling plants.

TYPE OF PLANT	Daily Intake		Solids P.P.M.		Oxygen P.P.M.	P.P.M. pH	pH
	Gal/1000 lb	m ³ /1000 kg.	Volatile	Susp.	Cons.	5-day B.O.D.	
Receiving station	175	1.46	844	-	313	509	-
Bottling works	250	2.09					
Cheese factory	200	1.76	917	751	-	998	7.0
Grease ^m (butter)	110	0.92	1,141	664	-	1,246	7.7
Condensery	150	1.25	1,333	754	-	1,291	7.8
Condensery-Vacuum	1,500	12.5					
Dry-milk plant	150	1.25	540	-	283	483	-
General dairy	340	2.8	880	536	-	567	5.3

VOLUME AND CHARACTER OF WASTES

The milk waste consists for the most part, of various dilutions of whole milk, buttermilk, and whey from accidental or intentional spills, dripping allowed to waste by inefficient processing equipment, methods or operation; washes containin galkali or other chemicals used to remove milk, products, and partially caramelized material from cans, bottles, tanks, vats, utensils, pipes, pumps, hot wells, pans, coils, churns and floors; and process washes of butter, cheese, casein, and other products.

The character of the specific waste is as follows:—

a) Receiving - room can dumping : whole milk wastes are produced through the incomplete recovery of milk from dumped cans. The importance of excuding this from the stream is evident from an inspection of the organic solids and B.O.D. shown in Table I.

Curnham (2) reported that if the average loss of the milk from intake is 1 per cent, the effect of discharging milk from incomplete can dumping alone amounts to an equivalent of 6 persons per 1000 pounds (about 450 Kg.) of milk received on an equivalent sewered population B.O.D. basis.

b) Process operations :

1. **Receiving station** : Ordinarily no processing other than cooling is done, wastes are discussed under (a) and (c) of this section.

2. **Bottling plant** : Processing consists of heating, sterilizing, cooling, and bottling, No by — products are produced. Wastes discussed under (a) and (b) of this section.

3. **Cheese factory** : Whey is produced from the addition of rennet, cheddaring and crude cooking. Cheese washes also have the characteristics of dilute whey. Fish do not survive in some cheese washes and water mixtures, dilutions of the order of 1 to 25, have been found to cause death in few hours (3).

TABLE I

Average analysis of milk and by —products from Baghdad dairy factory

Constituements in parts per million

Determination	Whole milk	Skim milk	Buttermilk
Total solids	125,000	82,300	77,500
Organic solids	117,000	74,500	68,800
Fat	36,000	1,000	(5,000
Ash	8,000	7,800	8,700
Milk sugar	45,000	46,000	43,000
Protein (casein)	38,000	39,000	36,000
5-day B.O.D.	102,500	73,000	64,000
Oxygen Consumed	36,750	32,000	28,600

MIK PRODUCTS WASTE

By

Dr. IBRAHIM HILAL EL-HATTAB, Ph. D,

INTRODUCTION

Unlike most other industries that have a serious waste disposal problem, the dairy industry is faced with the prospect of having to erect a large number of relatively small treatment plants for a country milk receiving stations or small processing plants, which are not on or near municipal sewerage systems. Because of their rural locations, the streams to which these plants discharge their wastes frequently are good fishing streams so that there is considerable pressure to eliminate pollution.

Many receiving stations, although presently increasing in size, are very small by most manufacturing standards, the magnitude of the waste disposal problem of each plant is also small by most waste treatment plant standards. In some locations, it has been necessary to build treatment plants to take waste volumes as low as 10.0 cubic meter per day and B.O.D. loads as 2.5 to 5 Kg. per day. This may seem somewhat unreasonable to some people, but it may be necessary as part of a program leading to uniform low enforcement for small and large alike.

MANUFACTURING PROCESSES

At the dairy administration Baghdad - Iraq milk is received at the plant in standard cans. It is dumped to a weight vat and the cans are washed in a can washer and returned to the producer. From the weight vat the milk is pumped to a storage tank.

In the processing plant about 50 per cent of the milk is used as whole milk. A small amount of this is bottled as raw milk, but the major portion is sterilised prior to further handling. Sterilization is accomplished by heating to 110°C for 10 minutes. The milk is then bottled for distribution. A small amount of whole milk is used in the manufacture of ice cream mixes and in some types of cheese.

About 41 per cent of the milk supply is separated into cream and skim milk. A considerable portion, however, is used in the manufacture of butter. Buttermilk is a by-product of manufacture and may be condensed in the vacuum pan or may be dried on heated rolls with or without condensing.

Skim milk from the separator may be condensed and powdered skim are used in food products and animal feeds. Some of the skim milk may be used for the manufacture of cottage cheese and casein (1).

Whey is a by-product of cheese manufacture and is used in small plants for hog feeding. If the operations are large enough to warrant, it may be condensed in the vacuum pan or dried in a spray drier. Condensed and powdered whey are also used in food products and animal feeds. In a comparatively few plants condensed whey is used for the manufacture of milk sugar, lactalbumin, lactic acid, alcohol or vinegar (1).

2 — In the second case using Araldite as a stabilizer, it was found that.

- a) Shear resistance increases as the percentage of Araldite to water increases.
- b) For a percent of (Araldite + hardner) to water of 6 % and under the effect of wetting, no reduction of shear resistance was observed.
- c) The settlement of stabilized sand decreases as the percentage of Araldite to water increases. For a percent of 8 % the value of settlement due to wetting is very small and can be considered sufficient for the purpose of improving the fine sand characteristics.

ACKNOWLEDGEMENT

The experimental work of this study was carried out in the laboratory of Soil Mechanics and Foundation Department of the General Organization for Housing, Building and Planning Research of which the author is a staff member.

Laboratory tests were carried out by engineers Rawia El-sakhawi and Ala El-gindi to whom the writer is thankful.

Thanks to Dr. Magda Shater who was very kind to extend any requested assistance in her field as chemist.

REFERENCES

- 1 — A.S. GRIMES & W.G. CANTLAY.
A twenty-story office block in Nigeria founded on loose sand.

The Structural Engineer February 1965
No. 2 Volume 42.

- 2 — D.A. Greenwood. Mechanical improvement of soils below ground surface.

Proc. Conf. on Ground Engineering. June 1970. Inst. Civil Engineers London.

- 3 — G.N. Shinken & W.F. Kolganow Erfahrungen bei der Verfestigung der Erdstoffe im Grundbau Bauplanung Bautechnik 4-76 VEB Verlag für Bauwesen-Berlin.

- 4 — M. Eldemery The effect of wetting on the bearing. Capacity of dry sands. Published by E.S.E. - ICE May 1975.

- 5 — N. Tsytovich. V. Berezantsev. B. Dalmatov. M. Abelev. Foundation soil and substructures. MIR Publishers Moscow 1974.

- 6 — CIBA GEIGY

- Bonding of concrete piles with Araldite Epoxy Resin CIBA-1968

- The bonding of prefabricated concrete elements CIBA-October 1968.

- Guidelines for testing Araldite epoxy resin-based Structural adhesives and mortars
Publ. No. 31064/e 720.327/25-Switzerland.

- Araldite CY 254 and Experimental Product XB 2605 with Hardeners Experimental Product X 157/2571 and Experimental Product XB 2606
Publ. No. 28646/c 710.526/20 — Switzerland.

ANALYSIS OF TEST RESULTS

1 — In the first case using urea formaldehyde as a stabilizer, it was found that :

- Using amonium chloride as a hardener of 1 % is the most suitable, it gave higher strength and uniformity for tested cubes.
- Cube strength more than 30 kg/cm² is obtained. This value can be considered sufficient for the purpose of increasing the bearing capacity of injected soil or overcome difficulties suffered by structures.
- Compressive strength reaches its maximum value after about 24 hours, then reduces gradually until it becomes constant after about 7 days.
- The rate of reduction in compressive strength after 7 days is low and must be taken into consideration.

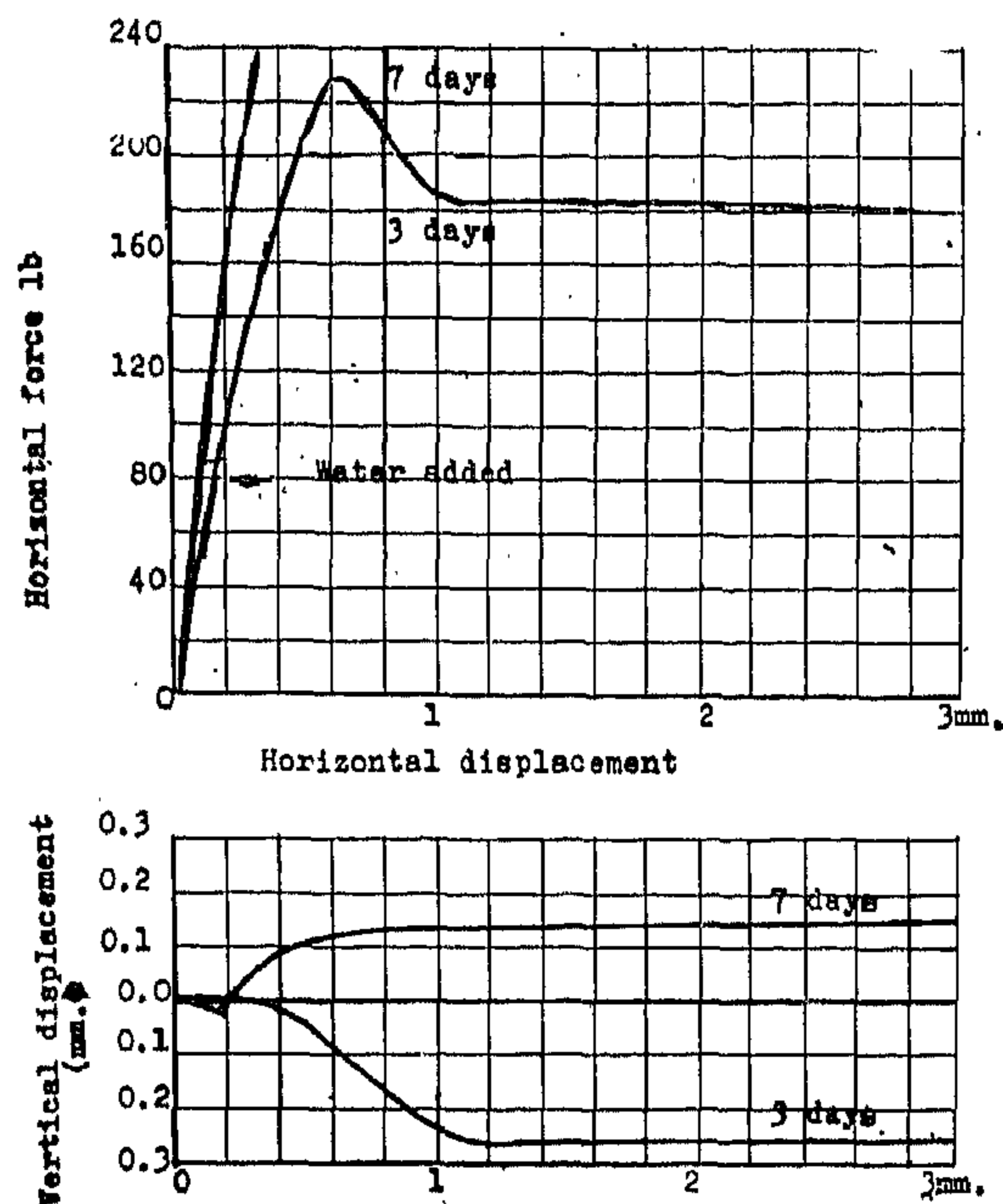
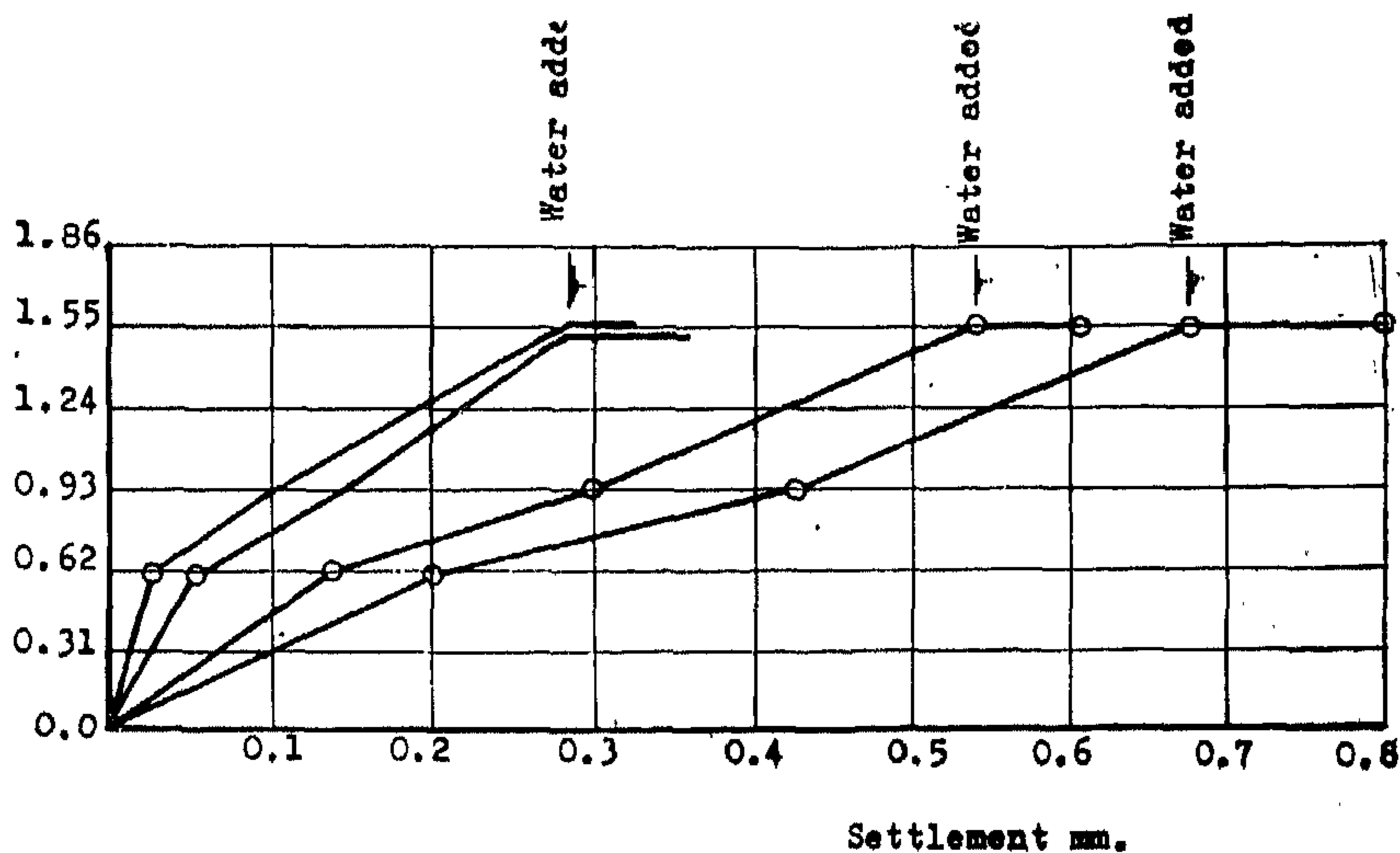


Fig. 7 . Reduction of shear resistance due to the effect of wetting.
(Araldite + hardener) : water 4%



area of ring = 31.454 cm²

Volume of sand = 62.279 cm³

Density of sand = 1.4 T/m³

Araldite : Hardener = 1 : 1

(Araldite + Hardener) : water = 4% & 8%

Fig. 8. Settlement due to effect of wetting
under certain vertical stresses.

- The hardener is added to Araldite in the ratio 1 : 1, the two liquids are mixed together thoroughly.

The mixture is then added to water and stirred strongly until it becomes a homogenous milky liquid.

Consolidation tests on samples of fine sand mixed with water and 4 % & 8 % (Araldite + hardener) were made. The test results after 3 days and 7 days were recorded. After loading water was allowed to penetrate the voids of the soil sample and percentage of consolidation of sample under the effect of water is calculated, see Fig. 8.

Shear tests on samples of fine sand mixed with water and 4 % & 8 % & 12 % of (Araldite + hardener) were made, see fig. 4, 5, 6 and 7.

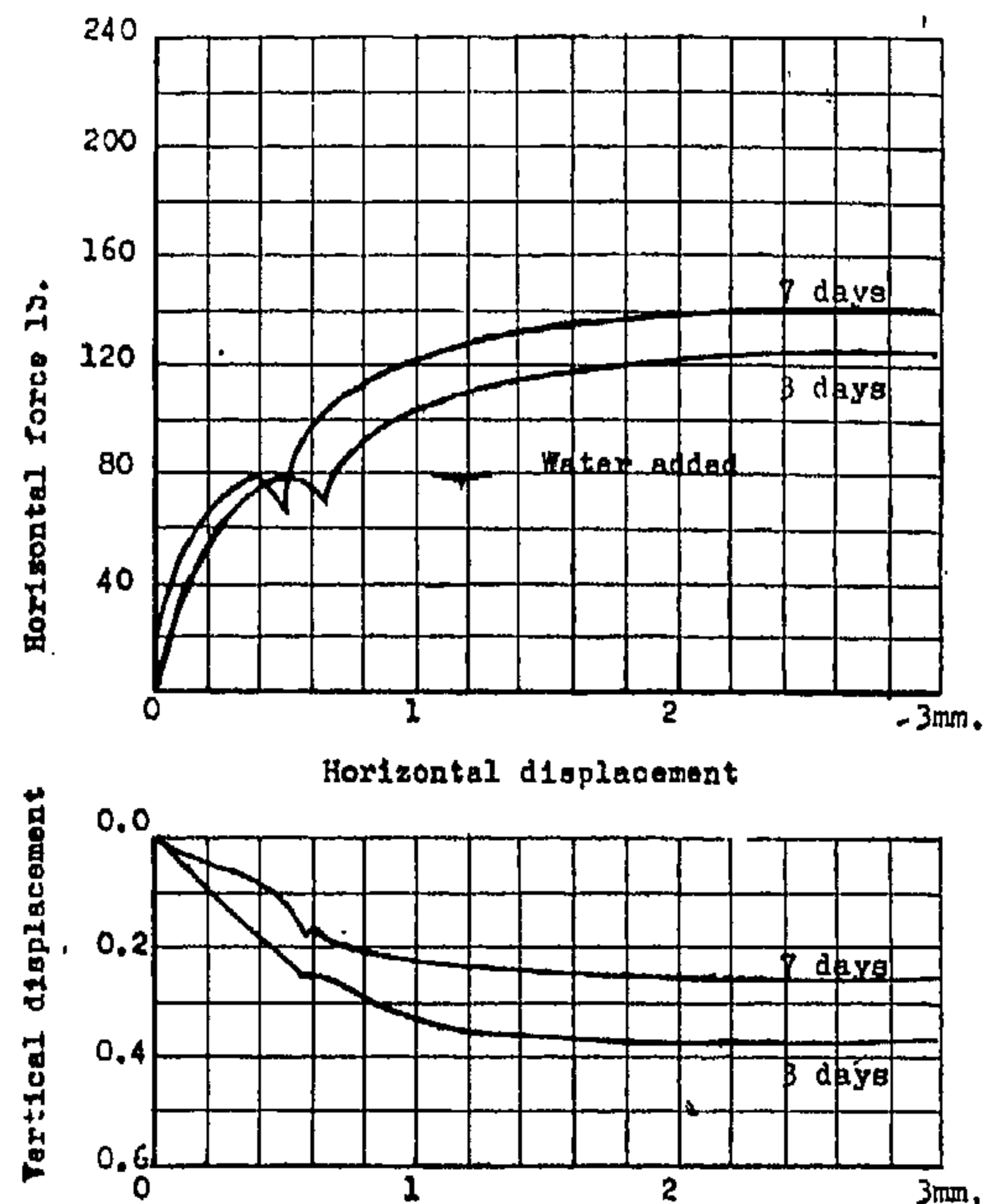


Fig. 5 Reduction of shear resistance due to the effect of wetting (Araldite + hardener) : water 2%

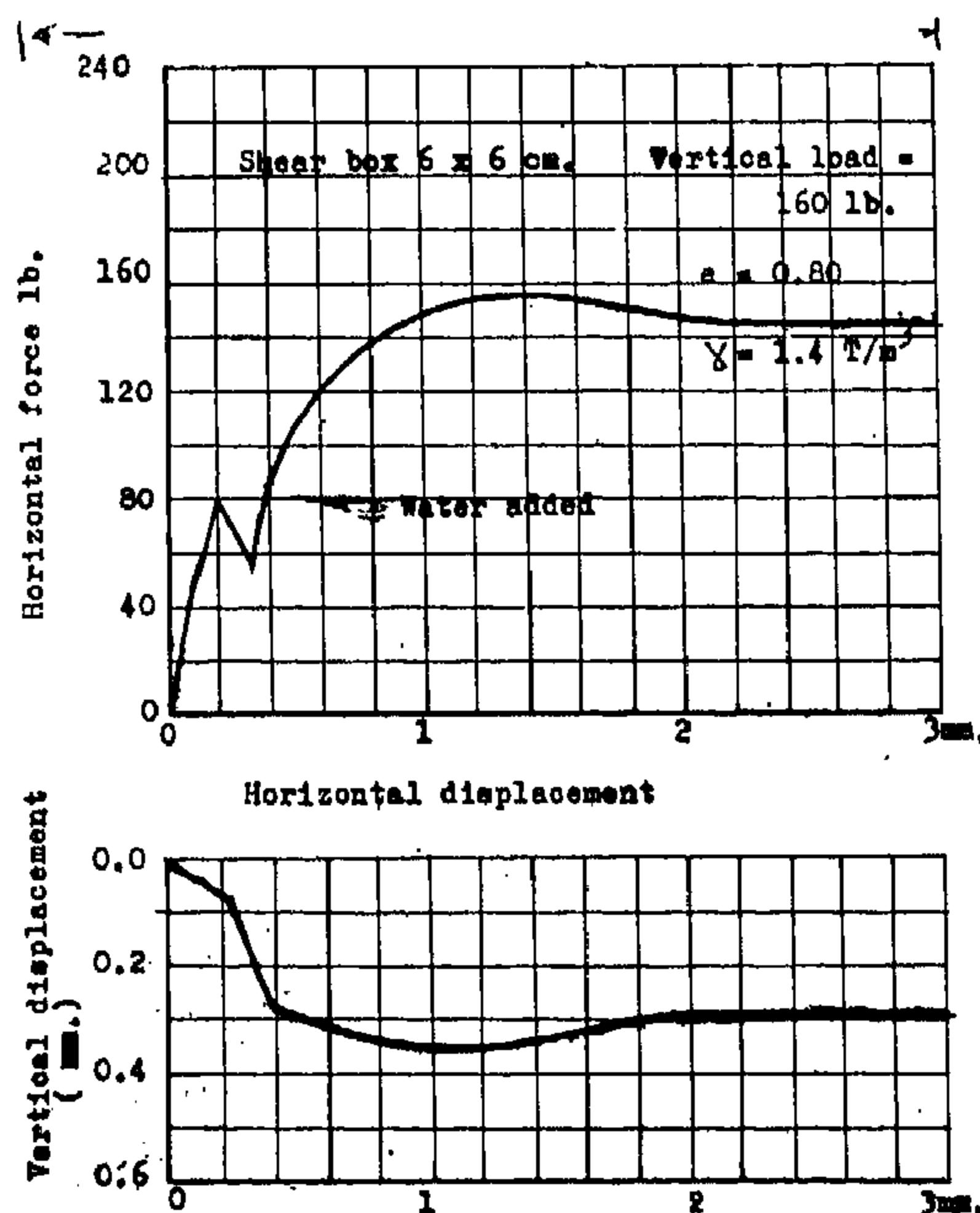


Fig. 4 Reduction of shear resistance due to the effect of wetting (no additives)

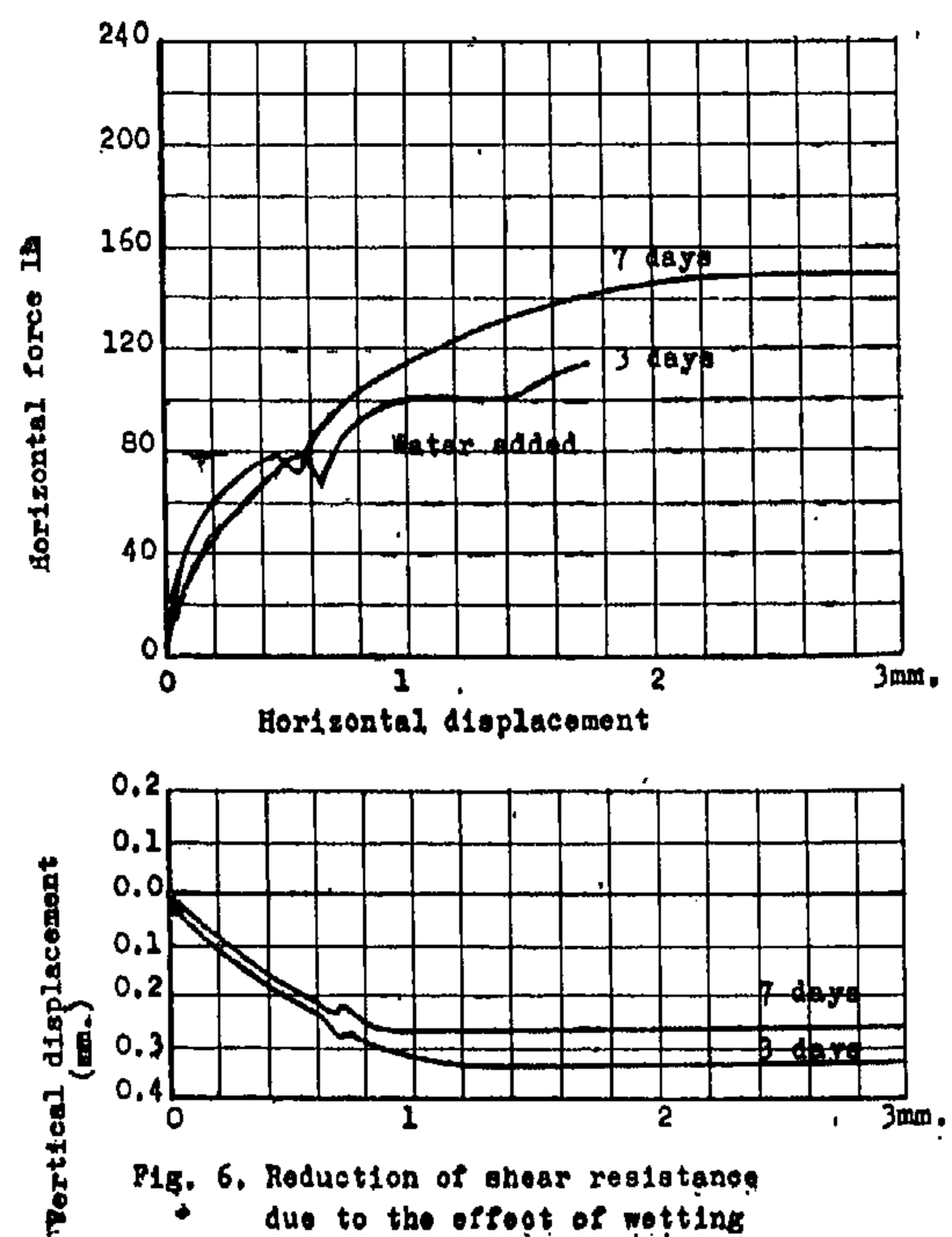


Fig. 6. Reduction of shear resistance due to the effect of wetting (Araldite + hardener) : water 4%

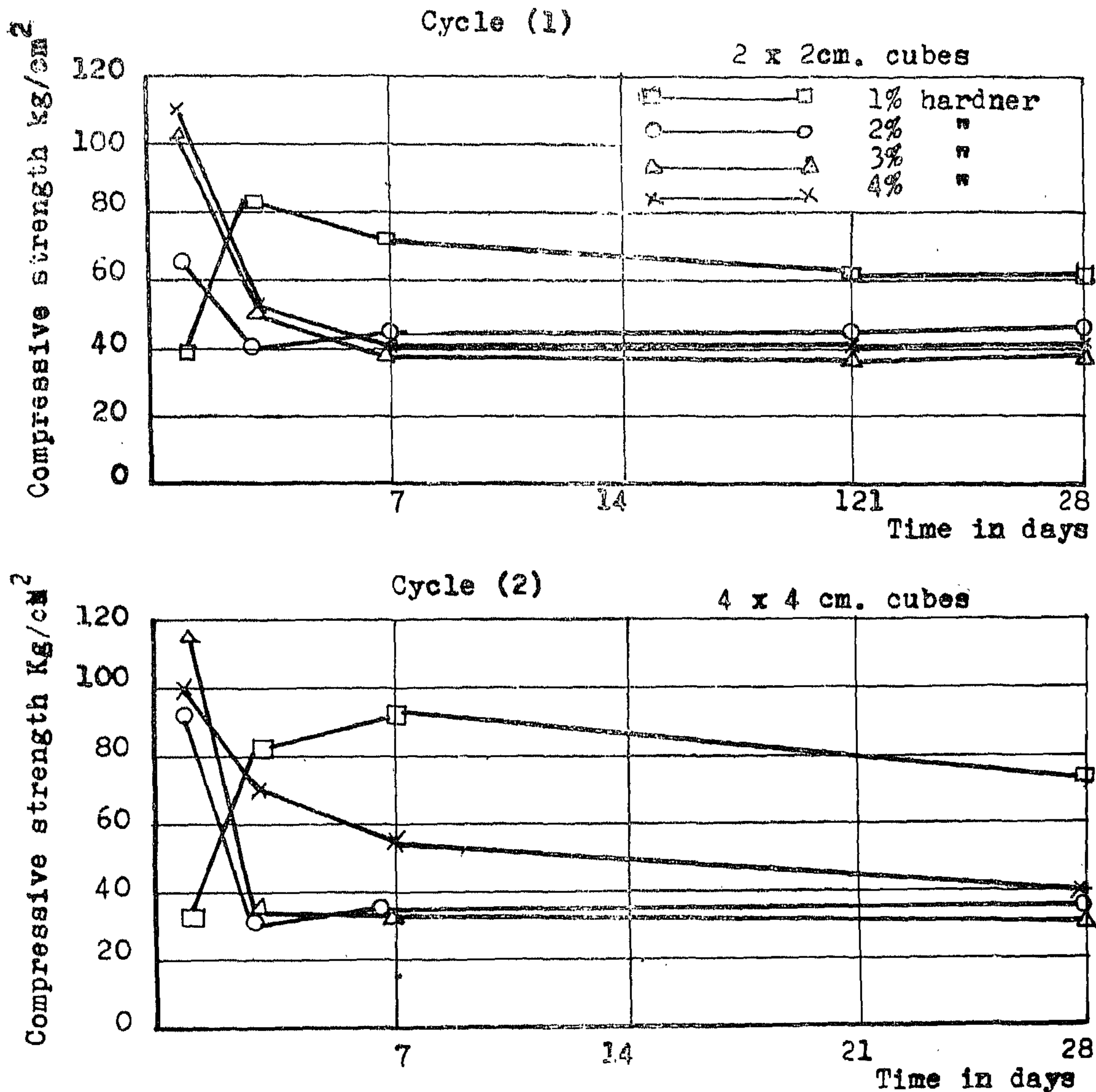


Fig. 3 Compressive strength against time, for cubes of sand treated with urea formaldehyde.

2 — Araldite GY 257 (imported) was used.

Hardener X 157/2240

Araldite GY 257

Chemical classification

modified epoxy resin

Physical form

liquid of low viscosity

Viscosity at 25°C CP

480 — 350 CP

Colour number (Gardner)

3

Specific gravity

1.15 — 1.2

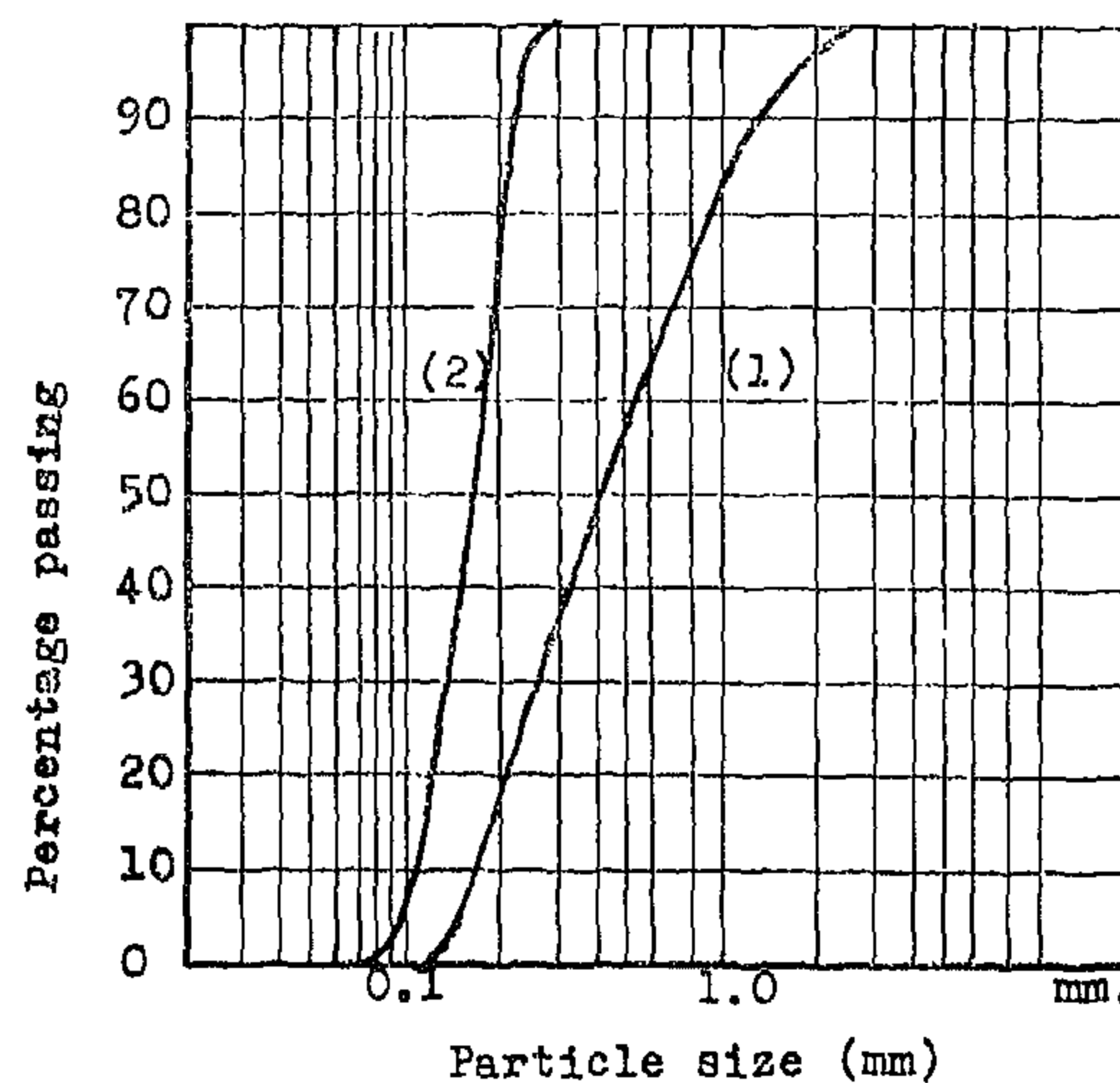
Storage life

12 months

sand, the grain size distribution is shown in fig. 2. ($d_{60} = 0.55$ $d_{10} = 0.13$ mm.)

2— Urea Formaldehyde with following properties.

- a) Appearance.. Milky. liquid, free from foreign matter.
- b) PH..... 6.6-7.6 (at 20°C by test paper)
- c) Viscosity 0.2 - 2.0 poise/20°C.
- d) Gelation time 20 - 100 min/35°C.
(Soon after manufacture)
- e) Mono volatile matter 45-52 %.
- f) Specific gravity of Urea. powder is 2.36 is to be added to similar quantity of water.
- g) The price of one ton of powder is about L.E. 495 and of liquid is about L.E. 253.



Figr. 2 Grain size distribution of sand.

Design of mix is as follows.

Sand	Urea Formaldehyde liquid	Ammonuim chloride to Urea formaldehgde in percent
100 gm.	20 cm3	1 %
100 gm.	20 cm3	2 %
100 gm.	20 cm3	3 %
100 gm.	20 cm3	4 %

Cubes of mortar were prepared and cured in ordinary room temperature which ranging from 25 — 20°C.

Three cubes were tested after 24 hours, 3 days, 7 days and 28 days, Fig. 3. shows the results of tested cubes.

For Araldite : (imported)

1 — Fine sand from a batch of Alharam sand, the grain size distribution is shown in Fig. 2.

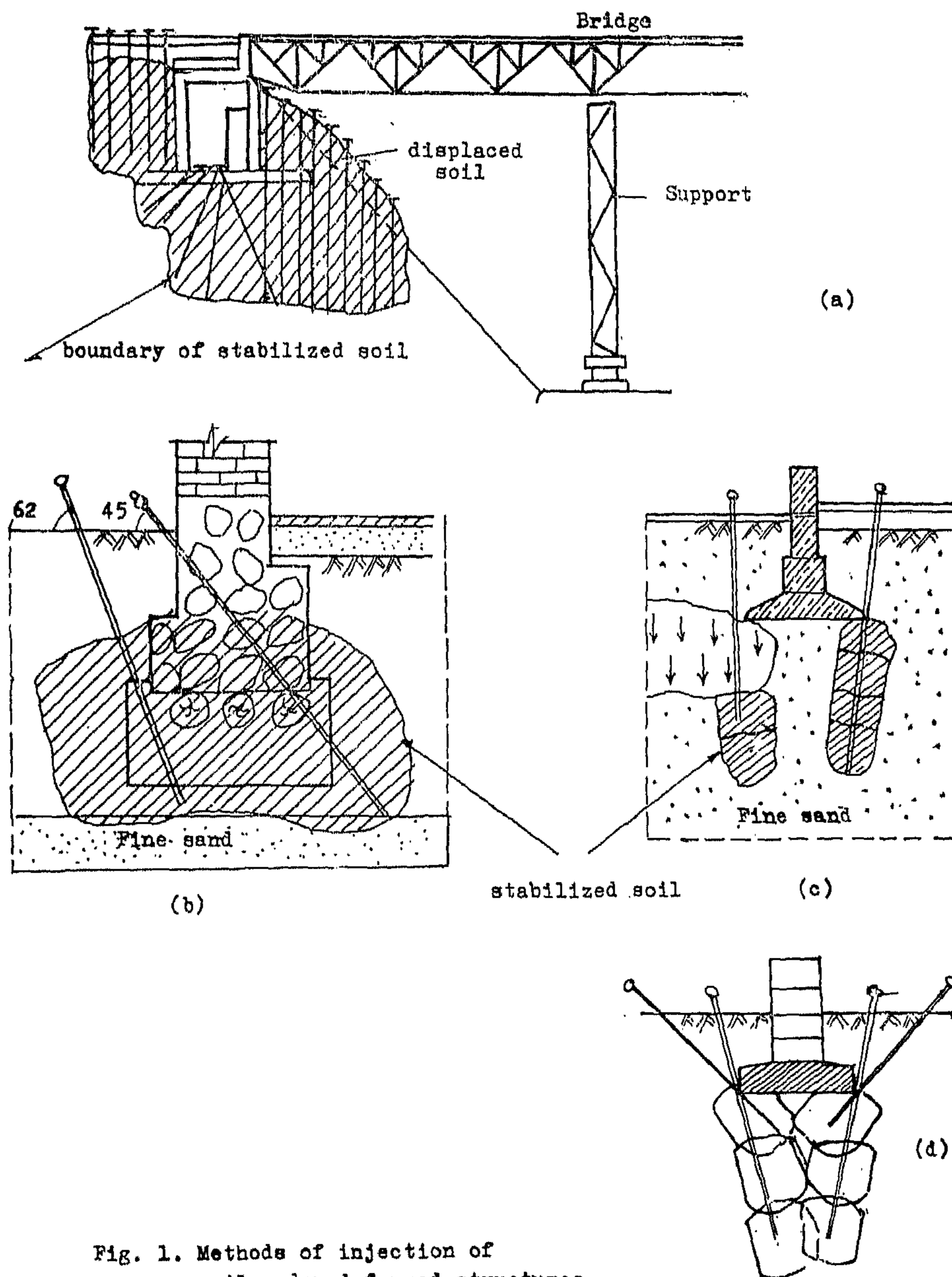


Fig. 1. Methods of injection of soil under deformed structures.

which are not dense enough to produce sufficient bearing capacity. In such condition the formation of an injected bulb of a strength comparable to that of concrete, in case of concrete piles; provides a solution which may seem uneconomical but it can prove satisfactory as a time saving process as well as economical in the end; since the gain in the pile load can be so

great to the extent that the axial load on a pile becomes equal with the concrete strength. More gain in pile loads is to be expected when using reinforced concrete piles.

EXPERIMENTAL PROGRAM

For Urea Formaldehyde :

1 — Graded sand from a batch of Alharam

STABILIZATION OF FOUNDATION BED USING UREA FORMALDEHYDE & ARALDITE RESIN

By

Dr. MOSTAFA EL-DEMERY

INTRODUCTION

The shearing resistance of sand is a function of its density. Factors leading to an increase in this resistance comprise vibrations (e.g. vibroflotation), injection which increases both density and bond between particles, etc. Natural or artificial vibration for loose sands tend to cause rearrangements in the relative position of the grains ultimately causing a volume decrease. When loose sand deposits supporting a load are subjected to vibrations, sudden volume changes take place and settlement of supported structure will follow. The phenomenon was investigated by the author in 1975 and can be seen to cause complete loss of strength, mainly of loose sand if they lie below water level. Injection of sand has been used to advantage in several fields of civil engineering either to increase the strength of sands or overcomes difficulties suffered by structures.

In Germany, 1976 the end pier of a railway bridge was subjected to the dynamic effect of the braking force of the trains, which exposed this pier to a certain displacement due to the effect of vibration on the foundation bed which is composed mainly of fine sand (G.W. Shinken and W.F. Kolganow-1976), (see, fig. 1-a).

The sand underneath and around the pier was injected with Urea formaldehyde resin MF 17 and dilute hydrochloric acid as a hardener.

These materials transform the loose sand to a solid mass. After injection cylinders of the solid mass were secured and subjected to axial compression. The values of compressive strength lies between 200-250 kg/cm². The injected resin was under a pressure of 40 — 50 kg/cm².

For extremely high compressive strength to be achieved urea formaldehyde is used. It can be used with dry and water saturated sands, with a seepage intensity of 0.5-8 m/day, clay content must not exceed 2% in order that the permeability of sand is high enough to allow flow of injection and with PH of water below 7.6. This material is employed in exceptional cases only because of its high cost. For soil stabilization by injection, the choice of the stabilizing material depend on the size, gradation and permeability of injected granular soil, also the time required for the hardening of injected mass.

Water mixed with a low percent of Araldite resin was used also as a stabilizer for fine sands.

The aim of this paper is to study the properties and behaviour of Urea formaldehyde (product of El-Nasr company for chip board and resin) and Araldite resin (imported) as stabilizer for sandy soil in Egypt.

The success of the process of stabilization by injection of resins finds its way of application in the problem of pile foundation in sands

* Mostafa El-Demery (M.Sc. Ph.D), Associate Prof. in General Organization for Housing, Building & Planning Research.

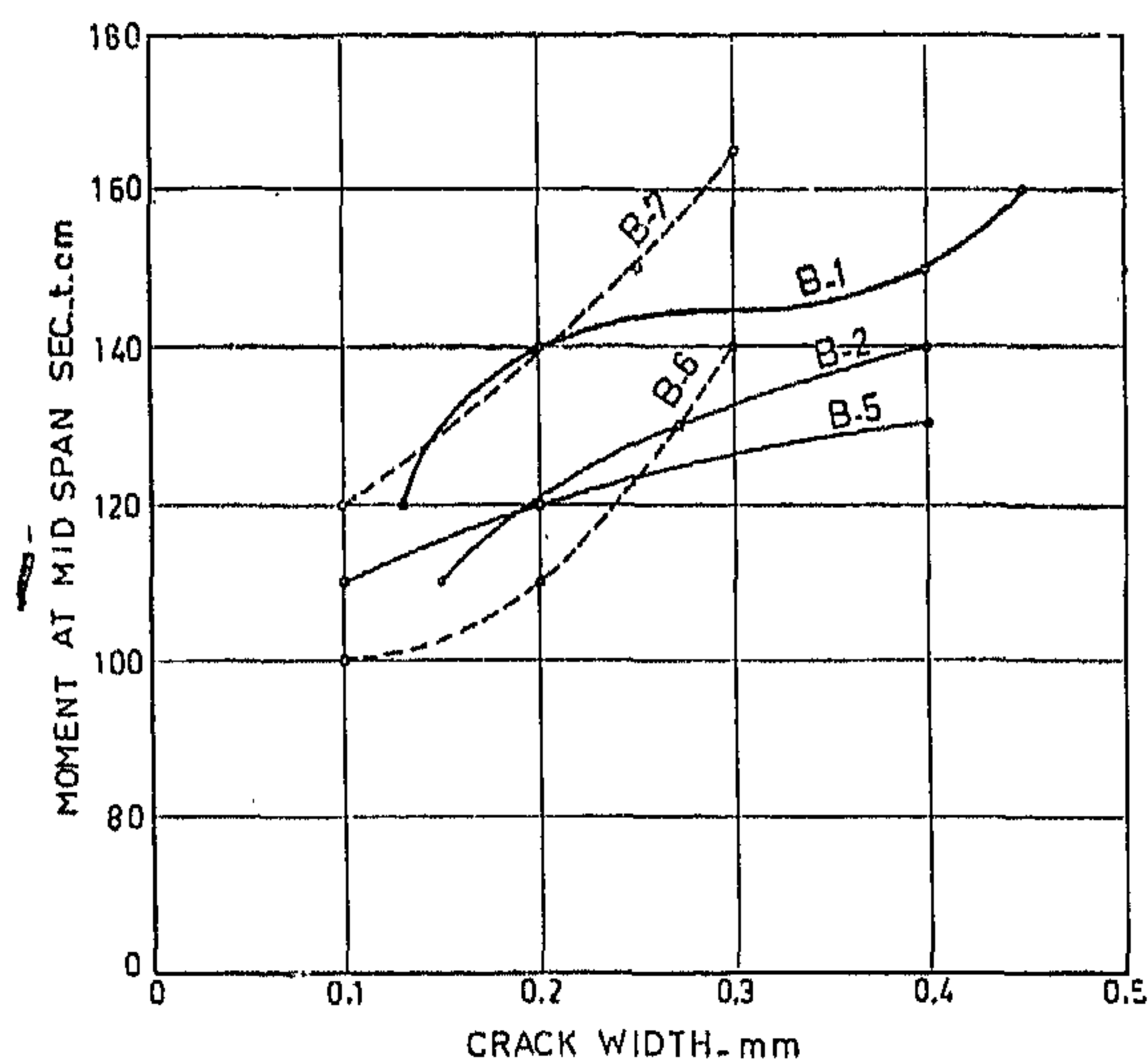


FIG. 14 - MOMENT-CRACK WIDTH RELATIONSHIP

central openings in its pure bending zone, no difference appears between the ultimate capacity of beams with and without openings provided that such openings do not affect the compression zone at failure. The reduction of ultimate strength of the prestressed beams with openings in the pure bending zone may be due to the following :

1. Bending and shear stresses of the vierendeel action occurring in the upper and lower chords due to unsymmetrical shear cracks. The experimental tests show that when providing additional reinforcement around openings to resist such stresses, the ultimate moment is increased by about 7%.
2. Buckling of top chord of the opening due to its bigger slenderness ratio (bigger than ten). The experimental tests show what when the buckling of upper chord is decreased by providing intermediate posts and by the addition of reinforcement around openings, the ultimate strength is increased by 7% and 30%, respectively.
3. The non-linearity of the strain distribution over the cross-section passing through the opening. This behaviour makes it impossible to treat the two chords as one section, and the assumption of linear strain distribution cannot be fully utilized.

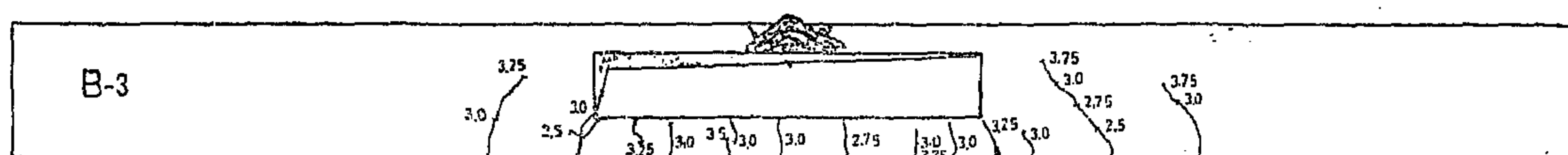
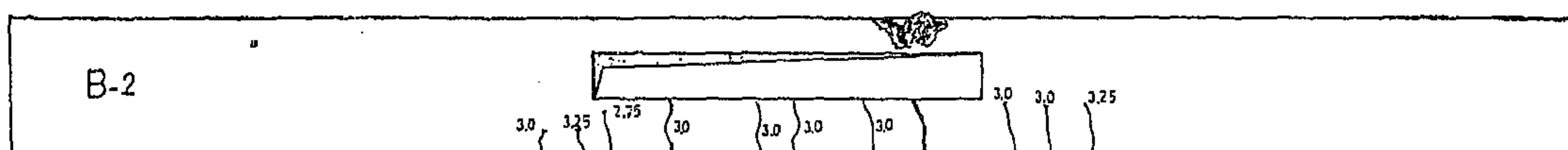
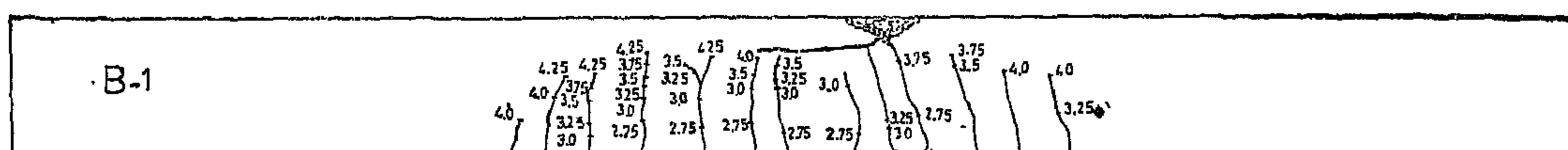
4. The existence of openings affects the propagation of the cracks to the upper chord (no cracks in the upper chord were observed in the experimental tests). This may affect the position of the neutral axis and, consequently, the ultimate moment.

CONCLUSIONS

1. Existence of central openings in the bending zone of rectangular prestressed concrete beams lower than the position of the neutral axis of such solid section at the calculated failure state has an effect on the deformations, cracking and ultimate load of such beams.
2. Providing central rectangular openings in the bending zone of rectangular prestressed concrete beams increases central deflection, extreme fibre stresses and creates tensile stresses, extending up to a distance equal to the height of the opening from each side of it.
3. The cracking load of the prestressed beam with central openings is less than that of a solid beam by an amount up to 17%. There is no significant effect of the length of opening on this behaviour.
4. Central openings provided in the bending zone of rectangular prestressed beams reduce the ultimate capacity of such beams by an amount up to 15%.
5. The addition of non-prestressed reinforcement around the openings served to resist the tensile stresses near to the edges of the openings, to stabilize the propagation of cracks, to reduce the excess of deflection and to increase the ultimate load of such beams.

REFERENCES

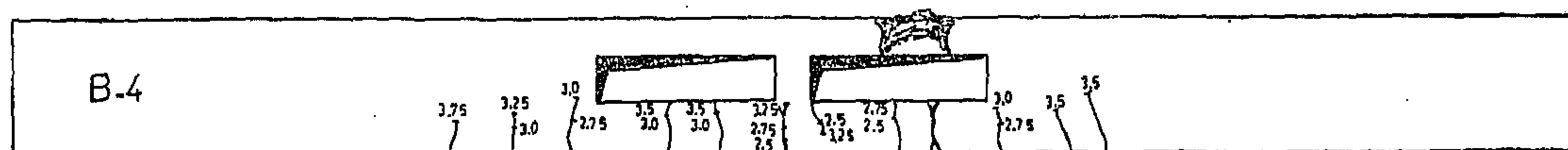
1. Dmetrov, C.A. and Kalaturov, B.A., "Design of Prestressed Concrete Structures". Moscow 1967.
2. Ali I. Mohammed, "The Effect of Openings on Structural Elements with Particular Reference to Reinforced Concrete Beams". M.Sc. thesis, Cairo University, 1962.



- Values given are the jack load, ton
- Thick lines indicate observed cracks at failure

- Thick lines indicate observed cracks at failure

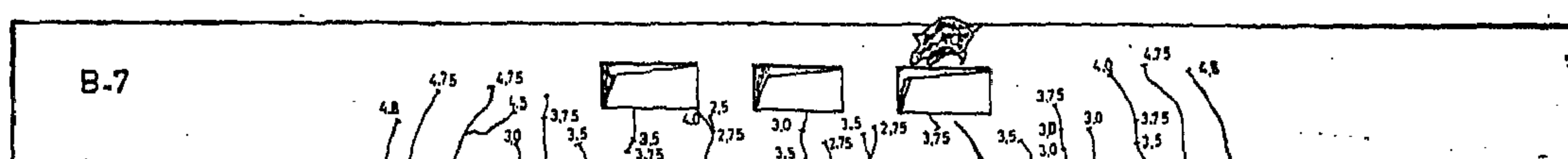
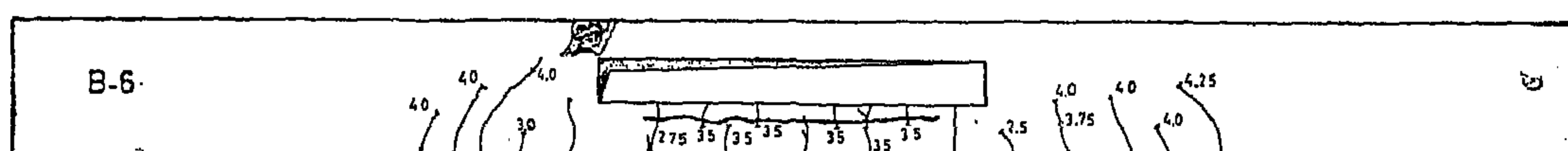
FIG. 13a. PATTERNS OF CRACKS FOR BEAMS B-1, B-2, B-3



- Values given are the Jack Loads, ton
- Thick lines indicate observed cracks at failure

- Thick lines indicate observed cracks at failure**

FIG.136-PATTERNS OF CRACKS FOR BEAMS A, B-4, B-5



- Values given are the Jack load, ton
- Thick lines indicate observed cracks at failure

- Thick lines indicate observed cracks at failure

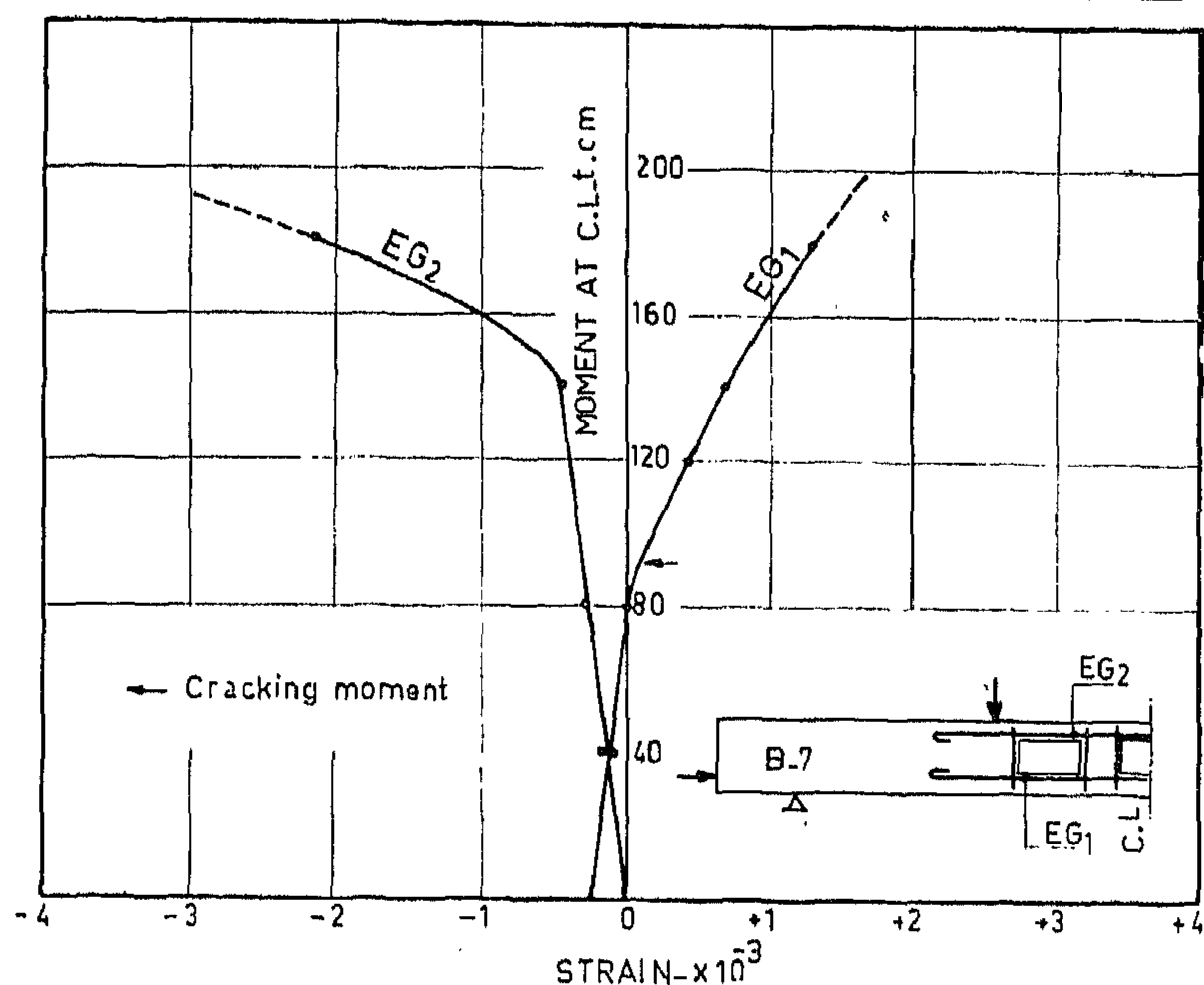


FIG. 11 - MOMENT-STRAIN RELATIONSHIP OF ADDITIONAL ORDINARY REINFORCEMENTS AROUND OPENINGS

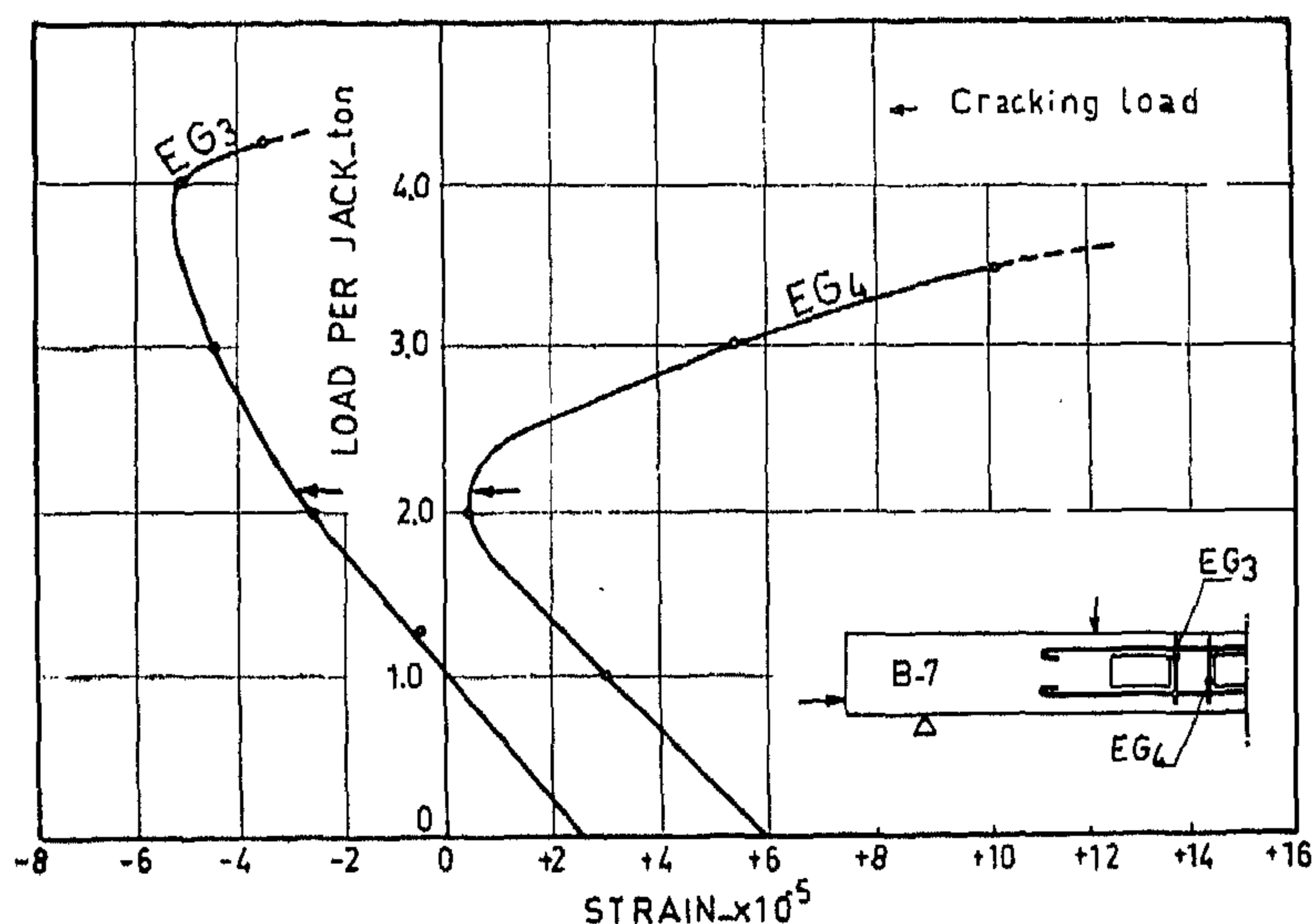


FIG. 12 - LOAD STRAIN RELATIONSHIP OF THE VERTICAL REINFORCEMENTS PROVIDED IN THE POSTS

Moment-crack width relationship for Beams B-1, B-2, B-5, B-6 and B-7 are represented in Fig. (14). These curves indicate that beams with openings have a bigger crack width compared with that of a solid beam. Additional ordinary reinforcement provided around openings served for a great reduction of crack width and leads to a stable propagation of cracks.

4 — Ultimate capacity :

The experimental results indicate that the ultimate moments of beams with openings are less than those of a solid beam by an amount varying from 7.75% to 13.8%. Applying the ultimate strength theory for the calculation of the ultimate moment for beams provided with

2. For beams without reinforcement around openings (B-3, B-4, and B-5) the first flexural cracking occurred at the edges of the openings and at the bottom fibres of the pure bending zone of the beams at the same time. Cracks at the edges of the opening of the beam B-2 of $h_o/H = 0.36$ were not observed.
3. Additional reinforcement provided around openings served in the decrease of spacing between cracks compared with that without reinforcement.
4. Additional reinforcement provided in the vertical edges of the openings served in preventing cracks at their corners.

The cracking moment for each of the seven tested prestressed beams is given in Table (1), from which it can be seen that providing of openings leads to a reduction of cracking moment by 10% for beams B-2, B-3 and B-5, and by 17% for beams B-6 and B-7. These results lead to the following :

1. Providing of openings in the pure bending zone of prestressed concrete beams reduces the cracking load with a small percentage (about 10 %). This may be because the reduction of the stiffness of the beam by the existence of openings can be compensated by the excess of bottom compressive stresses created at transfer due to the reduction of the cross-section.
2. The addition of non-prestressed reinforcement around openings has no significant effect on the cracking load of prestressed beams provided with central openings.

Table 1—Cracking and ultimate moments of test beams

Beam	Cracking moment t. cm.	Ultimate moment t. cm.	Type of failure
B-1	116	181	Bending
B-2	105	156	Bending
B-3	105	156	Bending
B-4	105	156	Bending
B-5	105	167	Bending
B-6	96	167	Bending
B-7	96	214	Bending

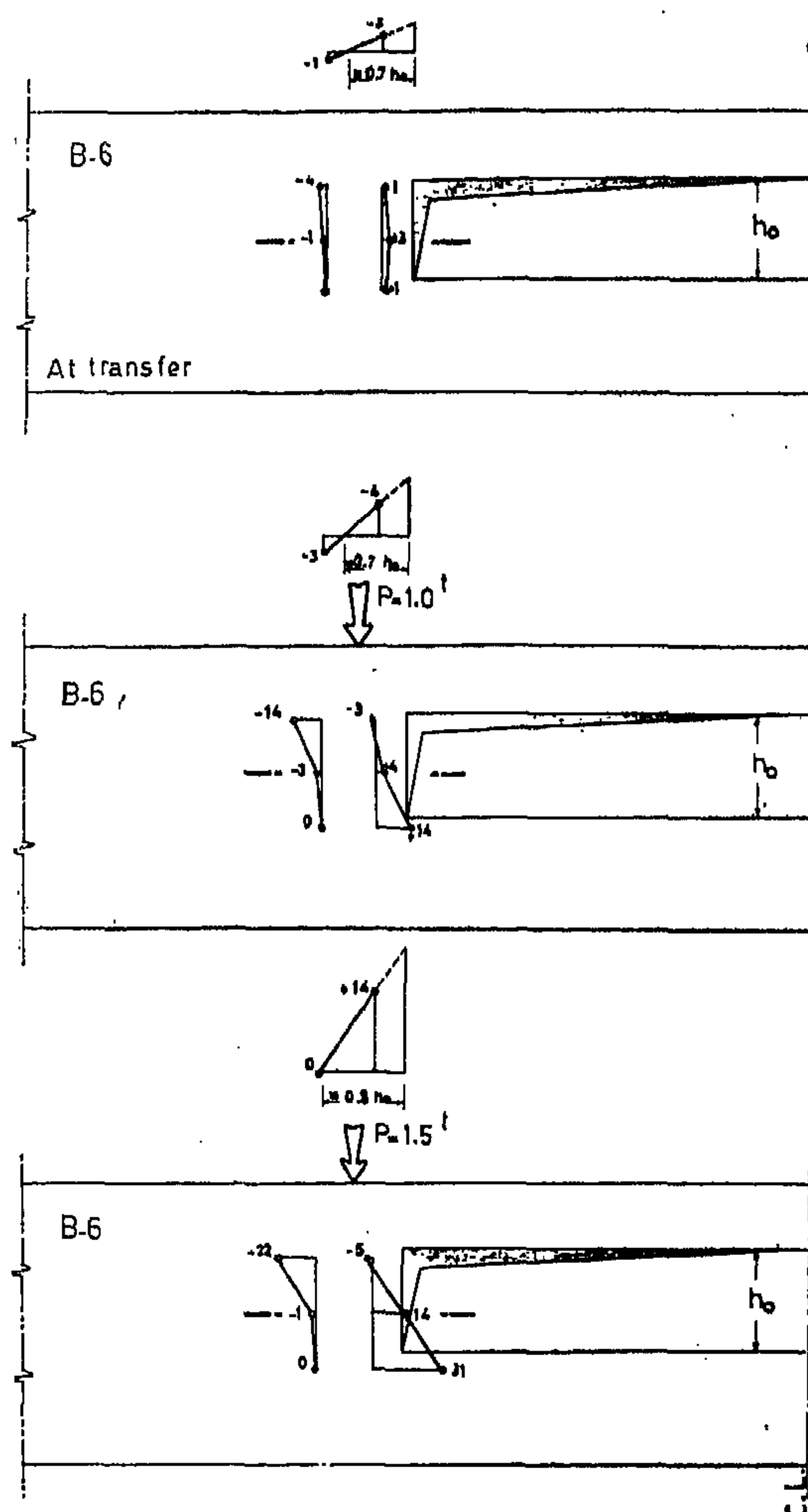


FIG.10 - STRAIN CONCENTRATION AROUND
OPENING FOR BEAM B-6
(Strain = given values $\times 10^5$)

3. The presence of vertical posts through the opening in the central part of prestressed beams has no significant effect on the cracking moment.

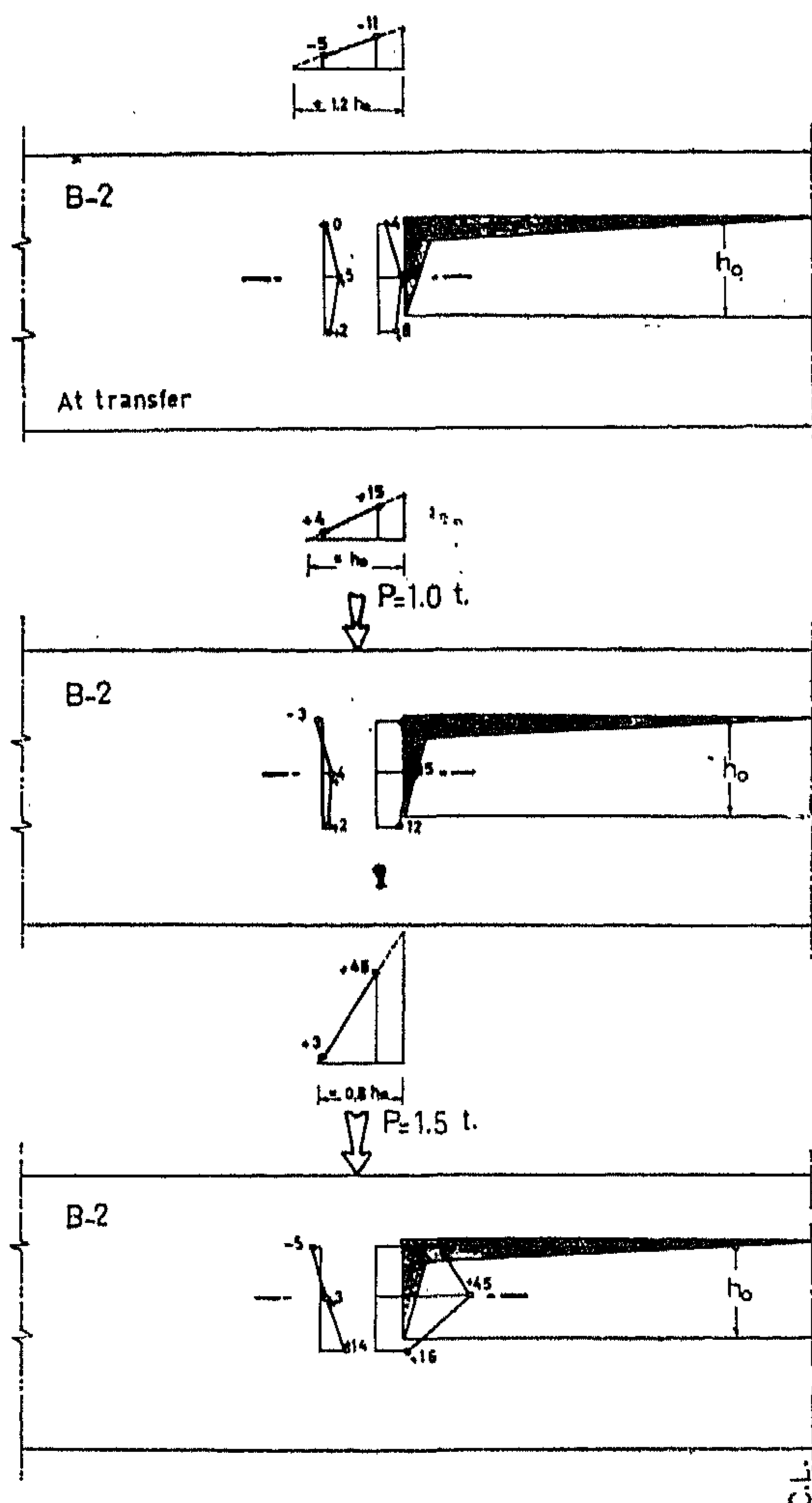


FIG. 8 - STRAIN CONCENTRATION AROUND
OPENING FOR BEAM B-2

Strain distribution (ϵ_y) for the sections passing near the edge of the opening are plotted in Figs. (8) (9) and (10) for beams B-2, B-3 and B-6 at different stages of loading. These tensile strains (ϵ_y) are valid for a distance equal nearly to the height of the opening.

Moment-strain relationship of the additional horizontal and vertical reinforcement provided around the opening are represented in Figs. (11) and (12), respectively, for top and bottom points near the edge of the opening. Before cracking, the vierendeel action can be clearly observed, but after cracking the behaviour of the strain distribution cannot be controlled. This indicates the importance of

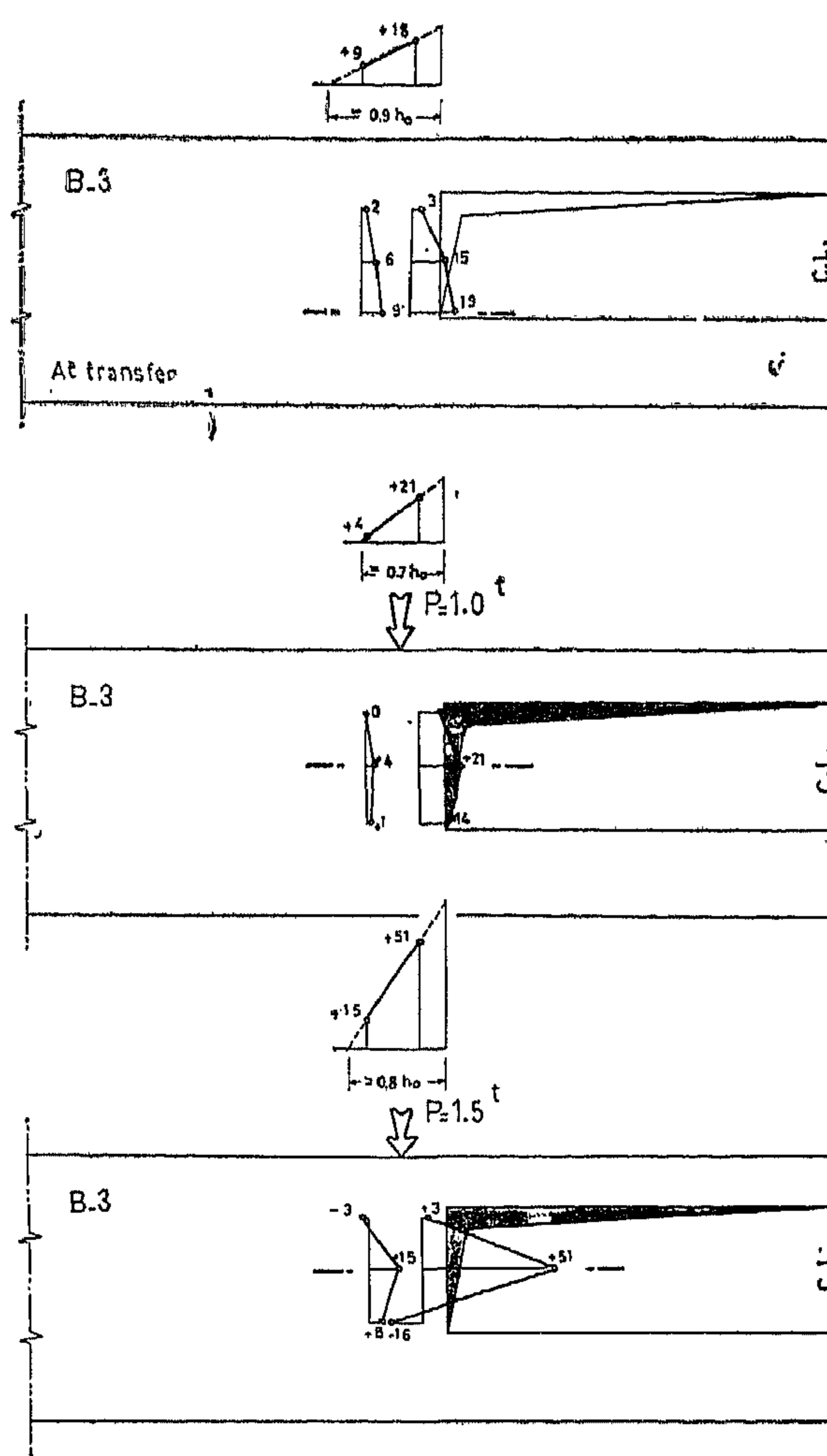


FIG. 9 - STRAIN CONCENTRATION AROUND
OPENING FOR BEAM B-3
(Strain = given values 10^5)

both vertical and horizontal reinforcement to be provided around openings. Since the tensile strain of the vertical reinforcement is bigger than that of the horizontal reinforcement, it is more efficient to have the amount of the vertical reinforcement bigger than that of the horizontal one.

3—Cracking :

Patterns of cracks for the tested beams are illustrated in Fig. (13) from which it can be seen that :

1. Beams with openings show bigger spacing of cracks compared with that of a solid beam,

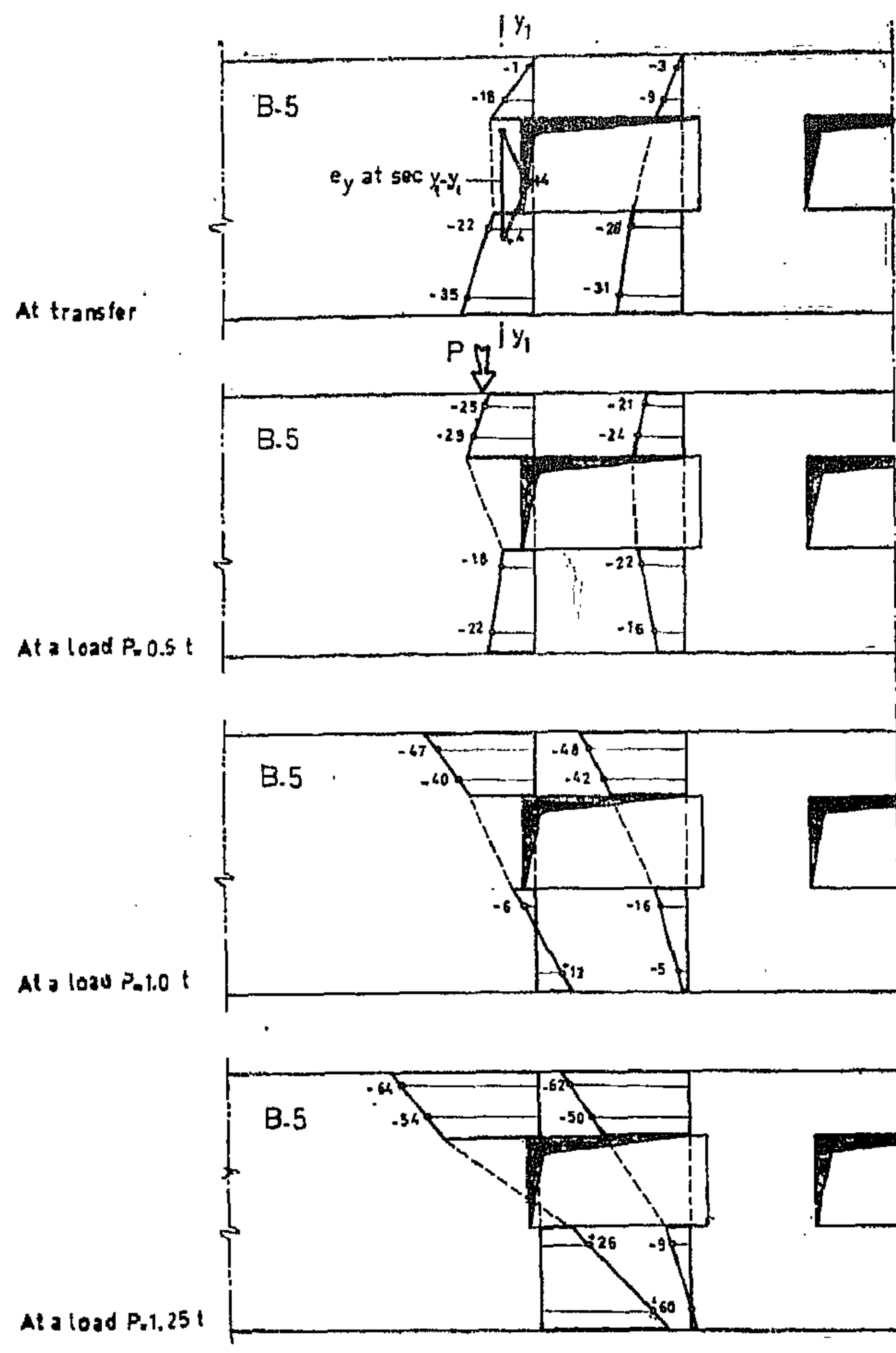


FIG. 6 - STRAIN DISTRIBUTION OF X-SECTIONS PASSING NEAR AND THROUGH OPENING FOR BEAM B-5
(Strain = given values $\times 10^5$)

the strain distribution over the cross-section for the solid beam B-1 is linear, while over the cross-section passing through the opening, the strain distribution is non-linear. This behaviour may indicate that the top and bottom chords of the opening cannot act as one section.

Strain distribution (ex) over the two sections passing through the ends of the opening are plotted in Figs. (6) and (7) for beams B-5 and B-7. This representation shows a difference between the strain distribution of the two sections, especially after cracking. This behaviour may

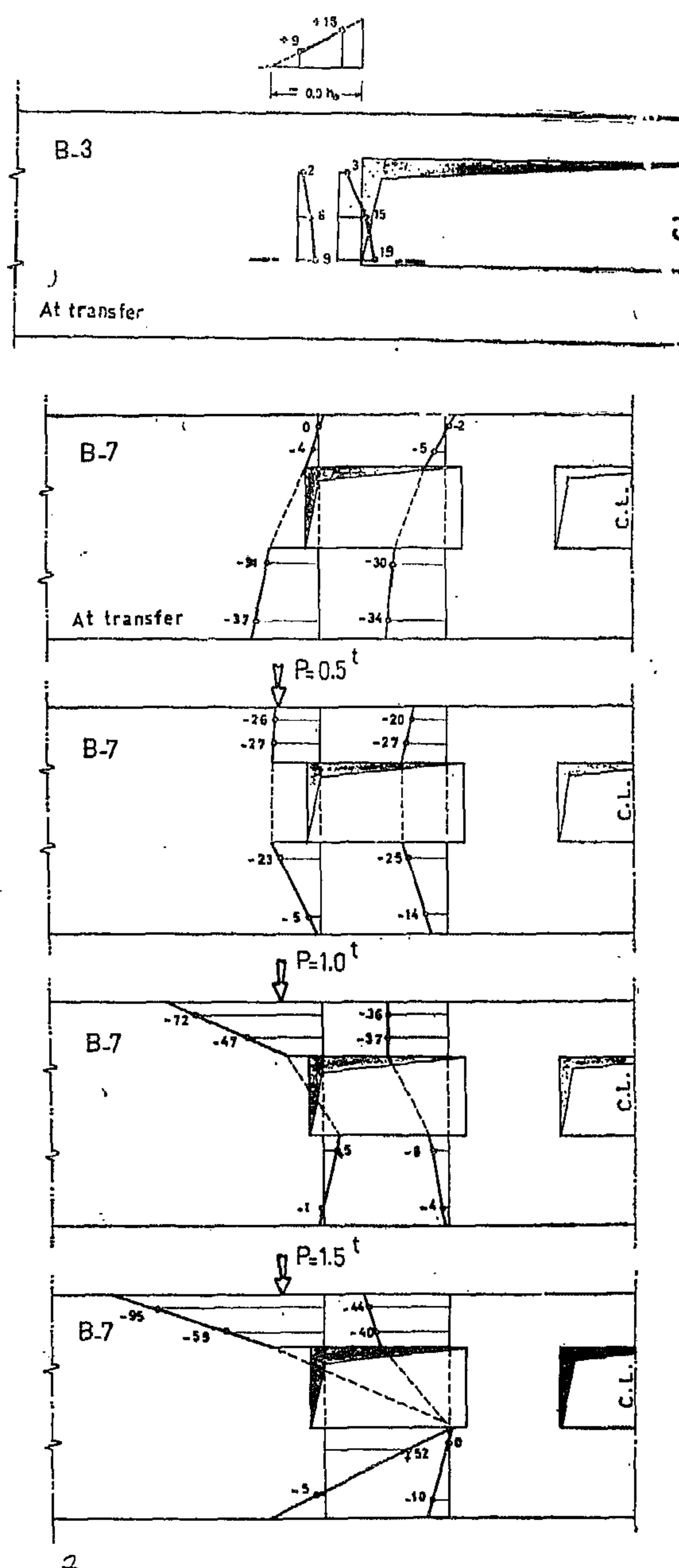


FIG. 7 - STRAIN DISTRIBUTION OF X-SECTIONS PASSING NEAR AND THROUGH OPENING FOR BEAM B-7
(Strain = given values $\times 10^5$)

be due to the effect of the bending stresses created by the vierendeel action. Such a behaviour cannot be controlled, since it depends on the patterns of cracks which are randomly distributed over the whole bending zone.

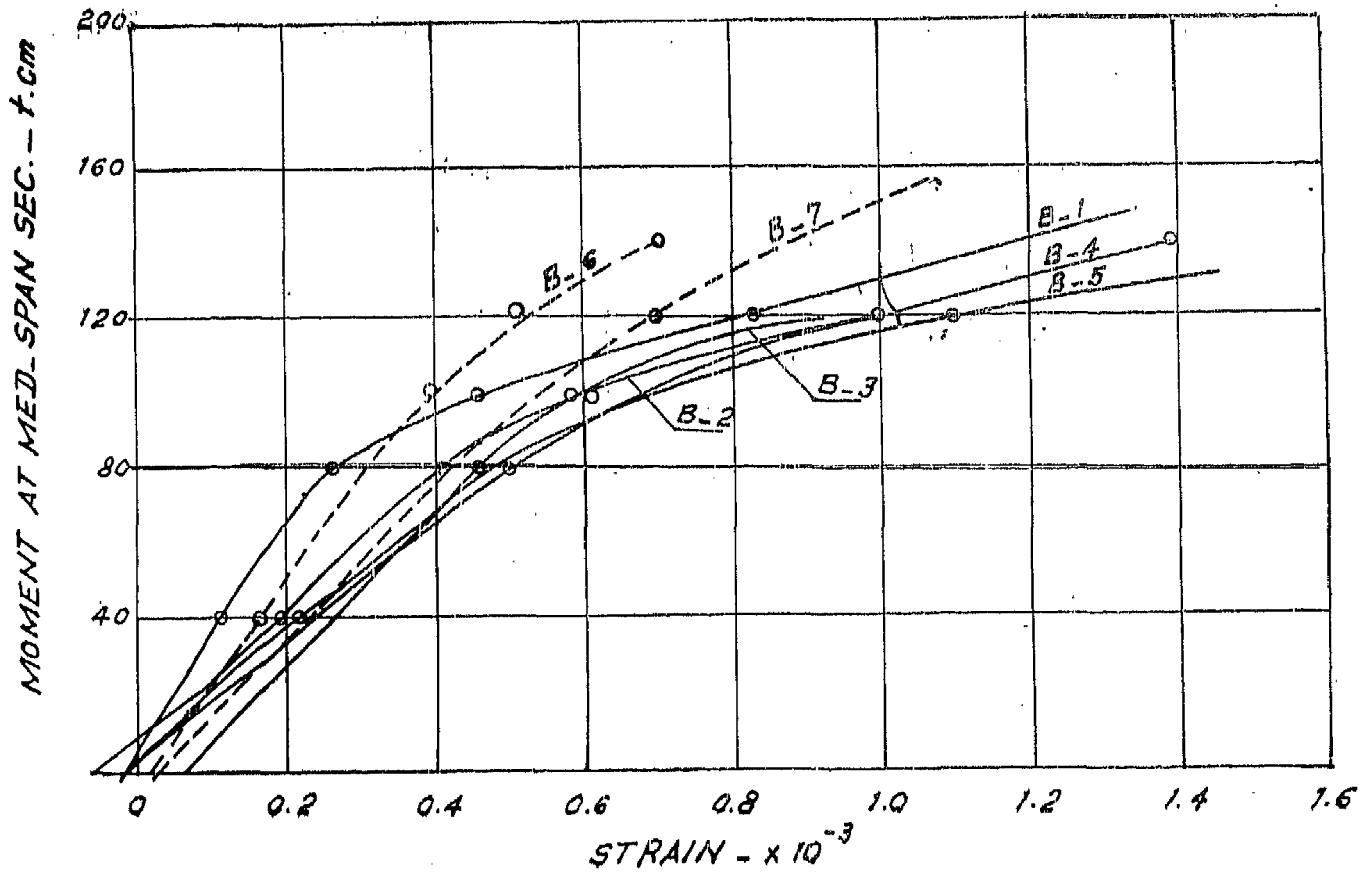


FIG. 4 - MOMENT - STRAIN RELATIONSHIP
(For top fiber of mid-span section)

Type Load	BEAM B-1	BEAM B-2	BEAM B-3
Transfer			
$P=0.5t$			
$P=1.0t$			
$P=1.25t$			
$P=1.5t$			

DISCUSSION OF TEST RESULTS

1. Deflection :

Moment-deflection relationship for the seven tested beams is plotted in Figs. (2) and (3) for the section at mid-span of the beams. These curves indicate an excess of deflection for beams with openings compared with solid one B-1. Such excess of deflection is clearly observed with the increase of the h_o/H ratio (for B-3 $h_o/H = 0.48$ and for B-2 $h_o/H = 0.36$).

The addition of vertical posts through the opening reduces the deflection of the beams from the early stage of loading until failure. (Compare the deflection curves of B-2, B-4, B-5).

Beams provided with additional reinforcement around the openings (B-6, B-7) show less deflection than that of beams without additional reinforcement around opening (B-2, B-5). The reduction of deflection of beams with reinforcement around opening compared to solid beam is clearly observed after cracking.

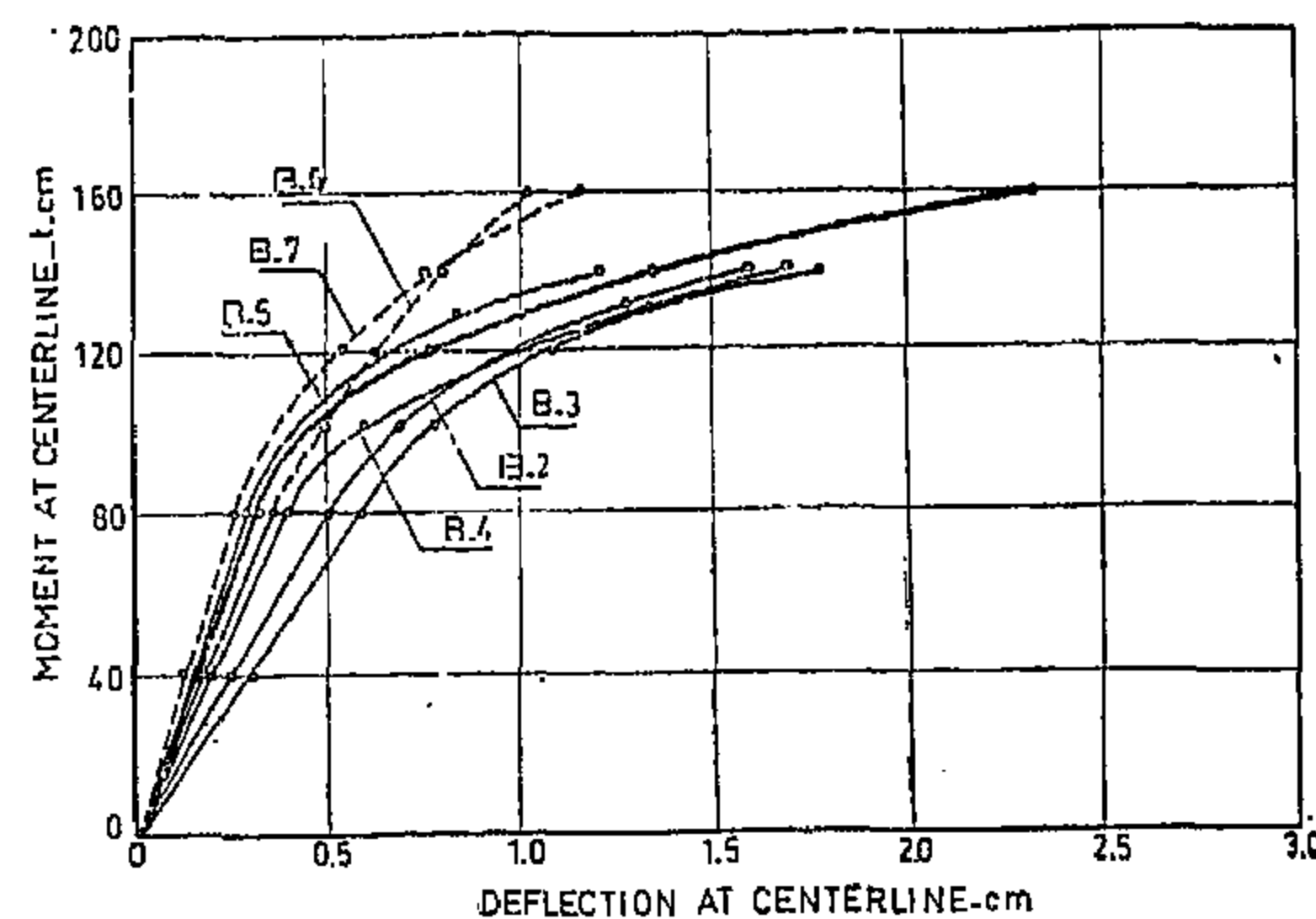


FIG. 2 - MOMENT-DEFLECTION RELATIONSHIP FOR TESTED BEAMS

2 — Strains :

Moment-strain relationship of the top fibres of midspan sections of the tested beams is plotted in Fig. (4). These curves indicate the excess of compressive strains of the top fibres due to the existence of openings. Beams provided with additional reinforcement around opening show less compressive strains compared to those without reinforcement, especially after cracking.

Strain distribution over the mid-span sections of beams B-1, B-2 and B-3 is represented in Fig. (5). from which it can be shown that

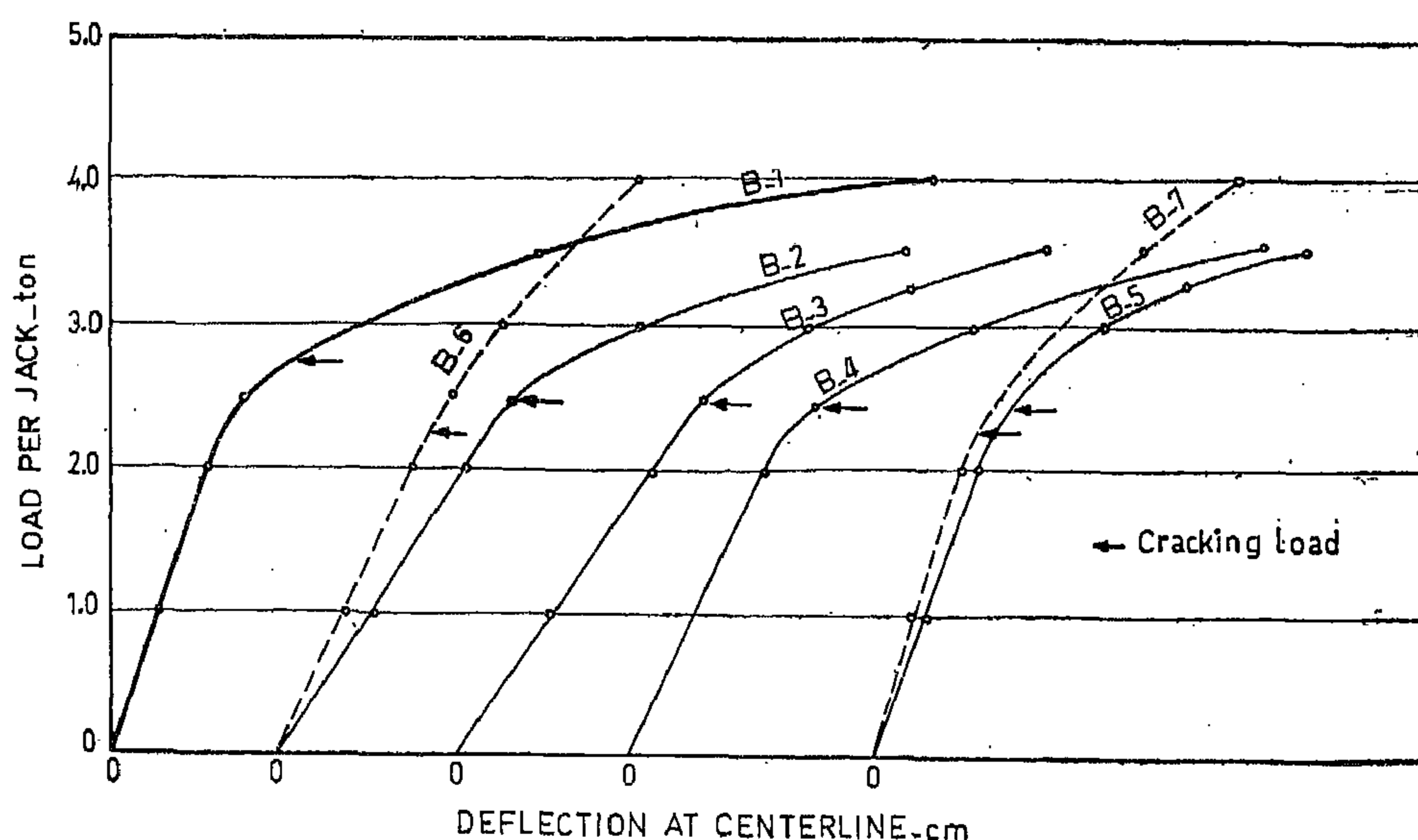
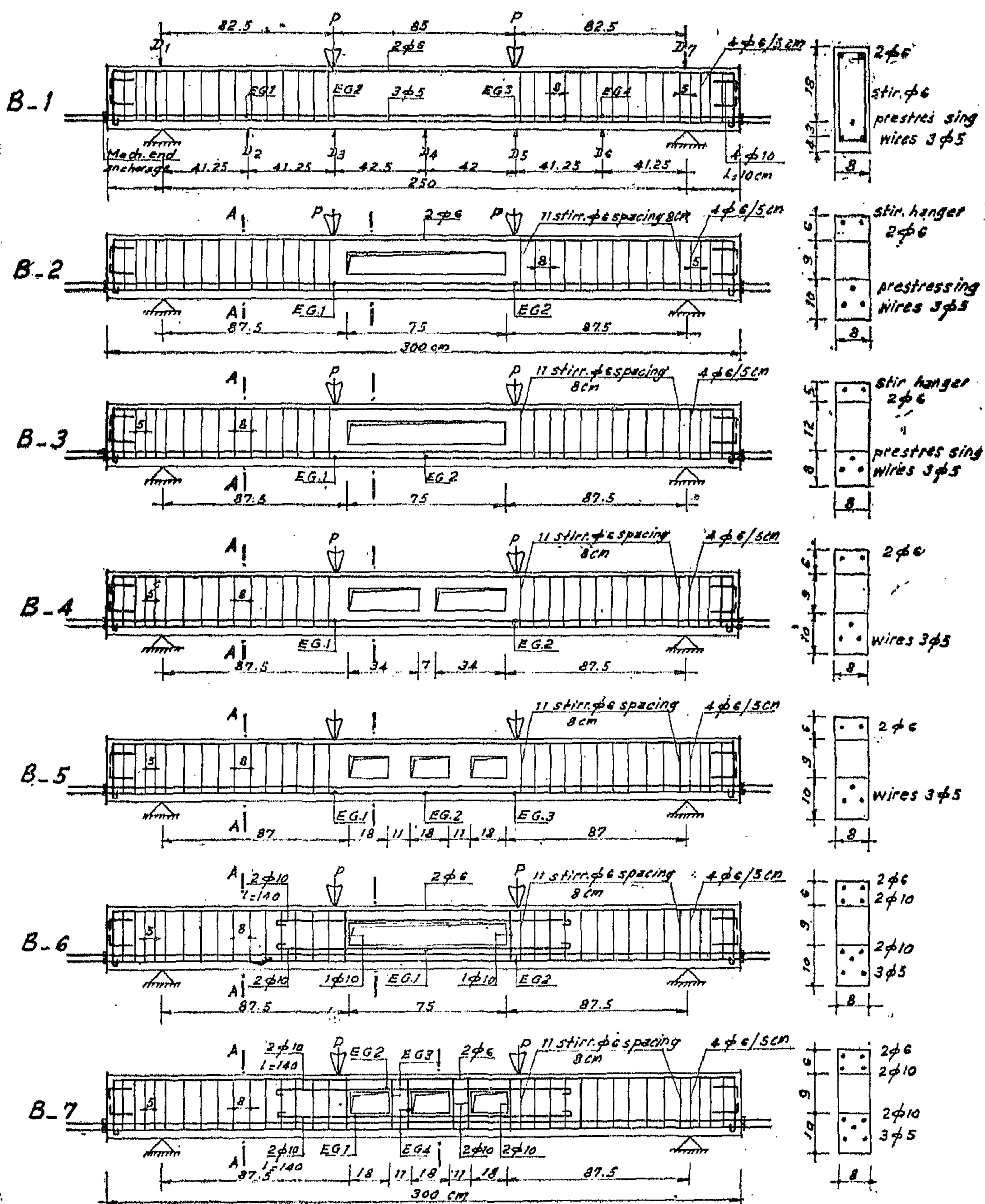


FIG. 3 - LOAD-DEFLECTION RELATIONSHIP FOR TESTED BEAMS



↑ Deflectometers

• Electrical strain gauge

FIG(1) DETAILS OF TESTED BEAMS

BEHAVIOUR OF PRESTRESSED CONCRETE BEAMS WITH CENTRAL OPENINGS

By

Dr. M.M. EL-HASHIMY¹, A.M. ABOU EL-ENEIN²
AND A.A. HAMID³

INTRODUCTION

In present construction practice, there is an increasing need for holes and openings at different locations of structural elements, specially in the webs of beams to accommodate the passage of utility components. This minimizes the story height and consequently reduces the cost of the buildings. The presence of such openings affect the behaviour of the beams to an extent depending on their sizes, shapes, positions and the additional reinforcements around them.

This paper presents and discusses the experimental study of the effect of central openings provided in the pure bending zone on the behaviour of rectangular prestressed concrete beams at different stages of loading from the viewpoint of serviceability and ultimate strength capacity. It also includes the effect of additional non-prestressed steel provided around the openings.

DESCRIPTION OF TEST PROGRAM

There are seven pretensioned prestressed concrete beams 8 x 25 x 300 cm each. Their details (dimensions, reinforcements) are given

in Fig. (1). The beam B-1 had no openings and was taken as a reference for comparison purposes. All test beams were tested under the application of prestressing force and then to failure under the application of middle third point loading. For each test of the beams, at transfer and at the various increments of load, deflection and strain measurements were taken for concrete and steel, and cracks were marked using a hand microscope.

All the beams were stressed at the same time using 3 wires of 5 mm diameter having the following properties : proof strength = 14 t/cm², ultimate strength = 17 t/cm² and maximum elongation = 10%. The prestressing force in the wires is controlled by mechanical and electrical strain gauges besides the equipment scale of the hydraulic jack. The initial effective stress in the wires after anchoring process was 10 t/cm². All mild steel reinforcement had an $f_y = 2800$ kg/cm². Release of prestress was carried out "gradually" after five weeks from casting. No cracks were observed in the seven prestressed concrete beams at transfer and before testing. The average cube strength of concrete mix after 28 days was 400 kg/cm².

-
1. Prof. of R.C. Str., Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.
 2. Lecturer, Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.
 3. Asst. Lecturer, Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.

BUILDING & CONSTRUCTION

**INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS**

هيئة كهرباء مصر

وتجربة استكمال دوائر محطات المحولات

المهندس أحمد أمين
مدير عام المتابعة والمعلومات

مقدمة :

تلعب المعلومات دورا حيويا بارزا .. في كل مجالات الحياة .. فهي اساس التقدم العلمى فى المجتمع الحديث ، وفى المجال العلمى يهتم علم المعلومات بتوفير وسائل أفضل لاسترجاع المعلومات فلقد أتى العصر الحديث ، بمشكلة غزارة الانتاج الفكرى فان عدد المقالات التى تنشر فى المجالات العلمية فى مجال العلوم والتكنولوجيا فقط يزيد على المليون وهذا العدد يقتصر فقط على المقالات التى تشتمل على معلومات غير مكررة - يضاف الى هذا العدد ٦٠.٠٠٠ كتاب، ١٠٠.٠٠٠ تقرير بحث، والباحث غالبا ما يريد جزئية مخصصة من المعلومات التى تتصل ببحث ما ولا يمكن له أن يشق طريقه بنفسه وسط هذا الانتاج الفكرى الضخم والمتشابه .

وجهاز الأرشيف هو عصب العمل فى أية مؤسسة اذ تصب فيه جميع شرايين الحياة فى المؤسسة ... وان نجاح العمل فيها يعتمد الى حد كبير على سرعة وفاعلية وكفاءة جهاز الأرشيف فيها عن طريق تقديم المعلومات المناسبة فى الوقت المناسب لاتخاذ القرار المناسب ، وان أى خلل فى سلسلة الاجراءات التى يقوم بها جهاز الأرشيف سيؤدى الى خلل ما فى عمل المؤسسة .

من هنا دعت الحاجة الى ابتكار وتفنين وسائل أخرى .. غير تقليدية فى التنظيم والحفظ والاسترجاع منها الحاسب الالكترونى والميكروفيلم .

والميكروفيلم .. هو مساحة فيلمية ذات خصائص معينة تسجل عليها كمية من المعلومات بنسب تصغير لا يمكن معها قراءة تلك التسجيلات بالعين المجردة بل تقرا وتطبع على ورق خاص وأفلام خاصة بواسطة أجهزة قراءة وطباعة معينة .

الاسم : أحمد أحمد أدين

المؤهلات : بكالوريوس هندسة كهربائية جامعة
الاسكندرية سنة ١٩٥٣ .

دبلوم ادارة أعمال الجامعة الامريكية سنة
١٩٧٥ .

ماجستير فى نظم المعلومات الجامعة الامريكية
سنة ١٩٧٧ .

الوظيفة الحالية : مدير المتابعة والمعلومات بهيئة
كهرباء مصر .

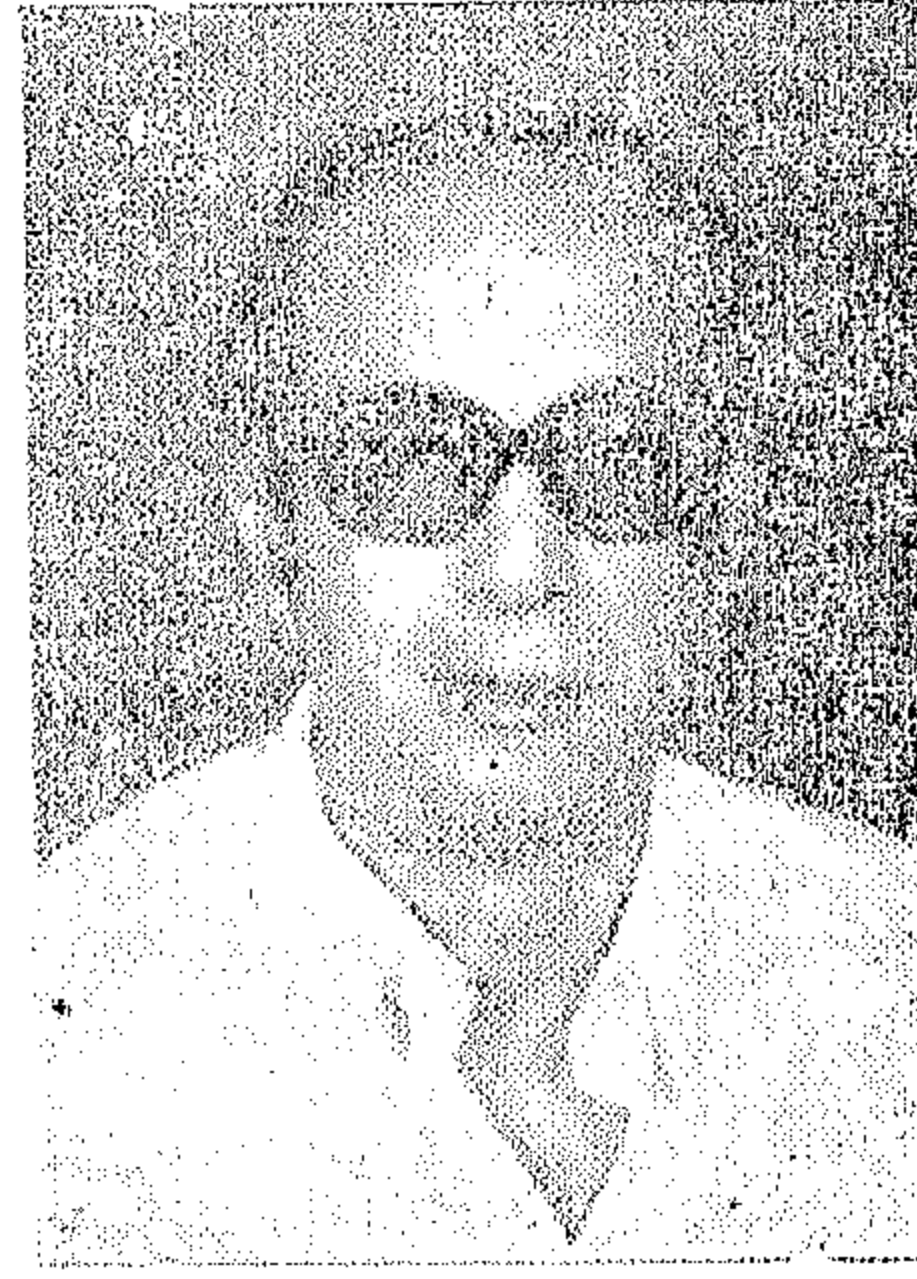
نبذة :

- تدريب بهصانع شركة سيمنس المانيا الغربية .

- دعى لائقاء محاضرات فى جامعة ميونيخ بالمانيا
الغربية عام ١٩٧٦ .

- قام بانشاء مراكز المعلومات بهيئة كهرباء
مصر وادخال نظام الميكروفيلم لأول مرة بالهيئة .

- اشترك فى جميع مؤتمرات المعلومات التى
عقدت بالقاهرة بمصر والخارج .



المهندس احمد احمد أمين

وفهارس بمدخل متعددة مستخرجة بواسطة
الحاسب الالكترونى .

وقد بدأ العمل فى خط الانتاج لانشاء هذه
المكتبات منذ حوالى اربع سنوات وبدىء بالوثائق
الخاصة بمحطات المحولات تبين أن معظم محطات
المحولات ووثائقها غير متكاملة نتيجة تعدد الجهات
التي كانت مسئولة عن هذه المحطات منذ انشائها
وقدم غالبيتها (تاريخ دخول الكهرباء فى مصر
عام ١٨٩٣) .

٢ - عناصر المشكلة :

كانت الحالة العامة التى تتسم بها وثائق
محطات المحولات هى عدم تواجد وثائق أى محطة
محولات بكاملها فى مكان واحد سواء كان مبنى
المحطة أو أى موقع آخر من مواقع الهيئة . .
وفيهذا يلى وصف الموقف ووثائق محطة من محطات
المحولات . . وهو الموقف الذى يسرى على معظم
المحطات :

١ - وثائق المحطة غير موجودة بها بالكامل
وموزعة كما يلى :

(أ) بعض الوثائق موجود بالمحطة

(ب) بعضها موجود فى مواقع أخرى بالهيئة
فى محطات أخرى

- فى ادارة المنطقة التى تتبعها المحطة

- فى أماكن أخرى بالهيئة ليس لها علاقة
مباشرة بالمحطة

وقد رأت هيئة كهرباء مصر ادخال نظام
الميكروفيلم لحفظ الوثائق الفنية الاساسية
الآتية :

- تعرض الأصل للتلف نتيجة كثرة
الاستعمال

- توفير الأمان للوثائق من الحرائق والضياع

- كثرة الاحتياج الى أكثر من صورة واحدة
للوثيقة فى أكثر من موقع عمل

- ضيق المكان المخصص لحفظ الوثائق

- امكانية شراء مطبوعات من الخارج

منشورة على أفلام ميكرو فيلمية .

واتبع لادخال هذا النظام الخطوات الآتية :

- مسح شامل للوثائق الفنية على مستوى
الهيئة لتقدير عددها ونوعياتها المختلفة وحالتها .

- وضع نظام التصنيف بتحديد الأبعاد
المختلفة التى تشكلها الوثائق والأبعاد المطلوبة

للبحث عن الوثيقة بعد التعرف على مستخدمى
الوثائق ووسائلهم المختلفة فى البحث عن الوثيقة .

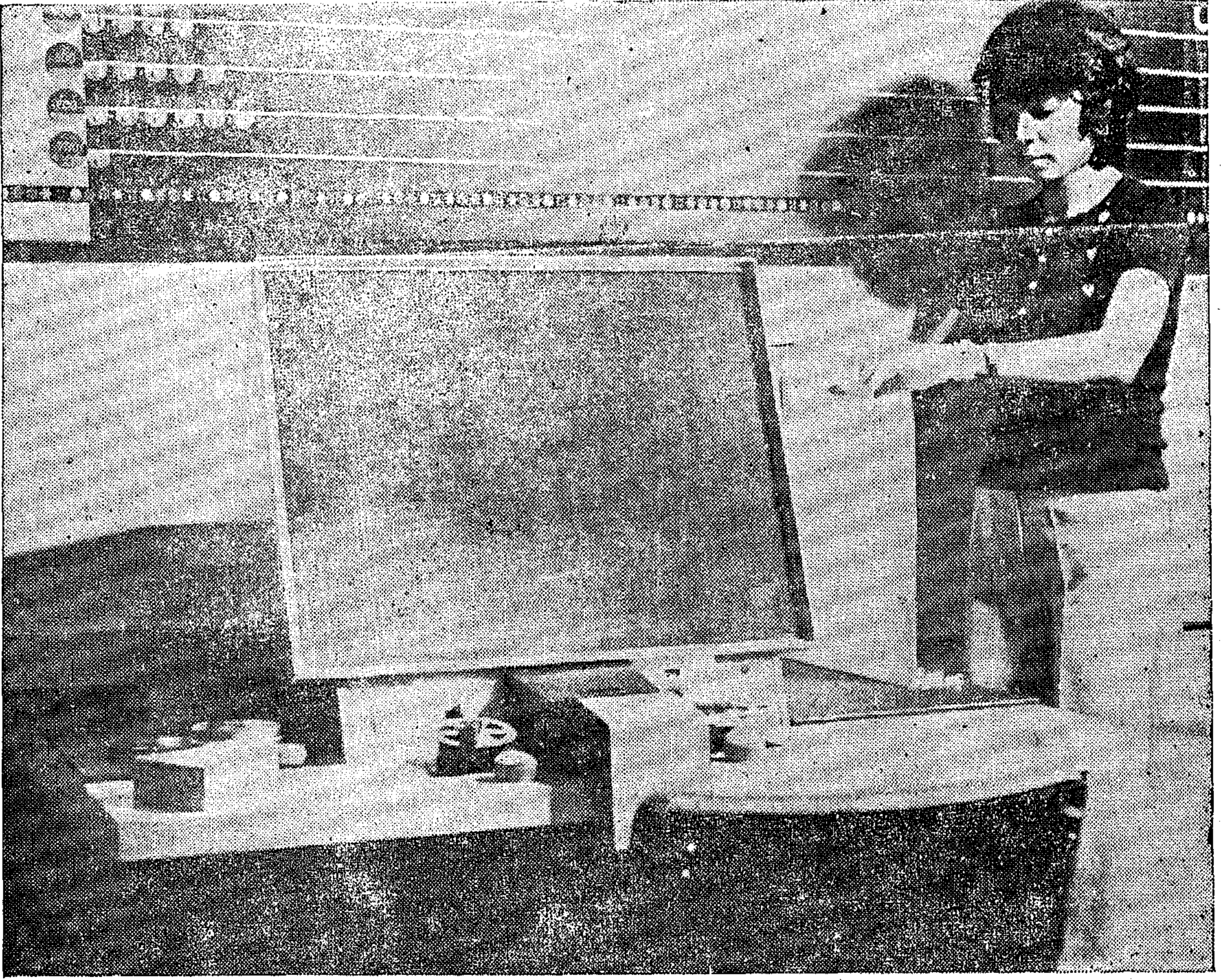
- تنظيم سلسلة من المحاضرات لمستخدمى
الوثائق لتعريفهم بالنظام الجديد وطريقة

استخدامه .

- تدريب بعض العاملين ليعملوا كأمناء
للمكتبات الميكروفيلمية الست المزمع انشاؤها

بالمناطق وديوان عام الهيئة .

- المنتج النهائى عبارة عن أفلام ميكروفيلمية



• جانب من التدريب لعمل تلمكبات الميكرو فيلمية للتعريف على النظام الجديد بها وطريقة الاستخدام •

لاستخدامها في قياس مدى اكتمال وثائق المحطة والاهتمام بها في تجميع وثائق المحطة في مختلف المواقع •

٣ - مواجهة المشكلة وحلها : -

لا شك أن المشكلة بأبعادها الموضحة أعلاه كانت تمثل عقبة كبيرة أمام استكمال تكوين معلومات متكاملة لقطاع الكهرباء فهي تؤثر تأثيرا بالغا على كفاءة العمل .. وعلى جودة مكوناته التي يتم انتاجها (الأفلام .. والفهارس .. الخ) من ناحية مدى تغطيتها للوثائق والمعلومات الخاصة بقطاع الكهرباء وتقوم الفكرة النظرية للحل على أساس تقسيم وثائق أى محطة محولات الى قسمين : -

- وثائق خاصة بالمعدات

- وثائق غير خاصة بالمعدات (باقى وثائق المحطة)

- ولكل من هذين القسمين أسلوب خاص للمعالجة -

(ج) بعضها غير موجود اطلاقا على مستوى الهيئة .

- جزء منه خاص بمعدات لها نظائر مطابقة في محطات أخرى .

- جزء منه خاص بمعدات ليس لها نظائر في الهيئة .

(د) بعض اجزاء من الوثائق غير الموجودة في المحطة ، قد يتكرر وجودها في عدة مواقع أخرى بالهيئة سواء وحدها أو مع مجموعات أخرى مختلفة من وثائق المحطة .

٢ - ذلك الجزء من وثائق المحطة غير الموجود بها والذي يوجد في أماكن أخرى بالهيئة غير معروف مسبقا مكان وجوده أو توزيعه .

٣ - معدات هذه المحطة التي ليس لها وثائق في أى مكان بالهيئة مع وجود نظائر لها في محطات أخرى .. غير محدد مسبقا أماكن هذه النظائر وتكرارها ومدى توافر وثائقها في الأخرى .

٤ - ليست هناك مؤشرات محددة

فبالنسبة لوثائق المعدات :-

يمكن الاستفادة من حقيقة أن كثير من المعدات يتكرر وجردها وبنفس الطراز في أكثر من محطة وذلك على أساس أن الوثائق الخاصة بمعدة ما في محطة ما يمكن أن تستخدم لجميع المعدات المطابقة لها في المحطات الأخرى والتي فقدت وثائقها .

وان كانت هذه الفكرة تبدو سهلة .. فإن تطبيقها ليس بالأمر اليسير .. إذ أن ذلك يستدعى أن يكون هناك :

- حصر كامل لجميع المعدات في جميع محطات المحولات .

- تحديد موقف وثائق كل هذه المعدات من ناحية تواجدها أو عدم تواجدها .

- أن تحدد بالنسبة لكل معدة فقدت وثائقها المواقع الأخرى .. بالهيئة التي بها معدات مطابقة ووثائقها موجودة .

ولكى يمكن الاستفادة الكاملة من ذلك فلا بد أن يتم تطبيقه على مستوى الهيئة كلها بما يعطى الصورة الشاملة التي تتضح فيها مواقع النقص ومواقع تعويض هذا النقص .

ويمكن عند توفر البيانات المطلوبة أن توضع الصورة على شكل مصفوفة تبين توزيع أنواع وطرقات المعدات على المحطات ومدى توافر وثائق كل معدة وكل محطة .

فيخصص صف من المصفوفة .. لكل معدة ذات طراز محدد وعمود لكل محطة ويستخلص من المصفوفة تكرار أى معدة في المحطات المختلفة في حالة قراءات الصف الخاص بهذه المعدة .. وكذلك ما تضمنه أى محطة من المعدات بقراءة العمود الخاص بالمحطة وذلك مع توضيح موقف وثائق كل معدة في كل محطة بعلامات أو رموز يتفق عليها كما في الشكل التالى :

المعدات	١	٢	٣	٤	٥	..	..
أ		«		(x)	x		
ب	(x)		«	x		(x)	x
ج					x		
د			(x)				
هـ	x	(x)	x	x			
..							
..							
..							

x = هذه المعدة موجودة في هذه المحطة وليس لها وثائق .

(x) = هذه المعدة موجودة في هذه المحطة ولها وثائق .

ومن هذه المصفوفة يمكن اعداد بيان مستقل لكل محطة بالمعدات الموجودة بها وما هو منها موجودة وثائقه في المحطة .. والباقي غير المتوفرة وثائقه وأماكن توافر نظائر مطابقة له الاستخدام وثائقها .

ومثالا على ذلك فان المحطة رقم (٤) في المصفوفة السابقة تحتوى على المعدات أ ، ب ، هـ وتوجد وثائق للمعدة أ بينما لا توجد وثائق للمعدات ب ، هـ . ويمكن مثلا الاستعاضة عن وثائق المعدة بوثائق المعدة المطابقة لها في المحطة رقم ٢/ .

وبالرجوع الى هذه المصفوفة أيضا يمكن اعداد دليل للمعدات التي توجد وثائقها في محطة واحدة أو أكثر بينما هناك حاجة الى استخدام وثائقها لعدد آخر من المحطات فقد وثائقه وبالإسترشاد بهذا الدليل يمكن تجميع هذه الوثائق النادرة في أرشيف مركزى لتبقى تحت الطلب كلما تكررت الحاجة اليها .. ففى المثال الموضح فى المصفوفة ، فان هذه المعدات هي (أ فى المحطة ٤) و (ب فى المحطة ١) و (د فى المحطة ٣) و (هـ فى المحطة ٢) .

أما بالنسبة للوثائق غير الخاصة بالمعدات :-

مثل وثائق الانشاء .. فإن الأمر مختلف

إذ لا يمكن استخدام الوثائق الانشائية لمحطة ما .. كبديل لمحطة أخرى مشابهة .. فان ذلك يتطلب أن يكون هناك تطابق تاما فى تصميم المحطتين وهو ما يندر حدوثه لاختلاف جهات التصميم وتوقيته وظروفه الأخرى .

وبناء على ذلك فان ما يمكن عمله فيما يختص بهذه النوعية هو تجميع الوثائق الخاصة بمحطة ما والموجودة فى محطات أو مواقع أخرى خلاف المحطة التى تخصها .

ولإتمام هذا التجميع يجب أن يكون هناك دليل يوضح أماكن تواجد الوثائق الناقصة من كل محطة لجمعها من هذه الأماكن .. ويمكن اعداد هذا الدليل بعد عمل مسح شامل لجميع المحطات بالهيئة لجمع البيانات اللازمة ويمكن أيضا تمثيل نتائج هذا المسح فى مصفوفة كالتالى :

الوثائق الموجودة في مواقع غير مواقعها الأصلية .. ويرجع الى هذا الأرشفة عند ورود وثائق كل محطة محولات الى خط الانتاج لتستكمل منه النواقص الموجودة في هذه المحطة .

ولا شك أنه لاتمام ذلك بطريقة صحيحة .. فلا بد أن يكون لدى الأرشفة المركزي مجموعة من السلفات التي تنظم فيها البيانات الأساسية والتي تستخدم في ترشيد وتوجيه استكمال الجزء الناقص في كل محطة .

وبالنظر الى ضخامة حجم البيانات التي سيتم تداولها .. والى تنوع الملفات التي يفترض اعدادها لتخدم مختلف المهام التي تتضمنها العملية فإنه يفترض أن يتم اعداد هذه السلفات على الحاسب الالكتروني .

٤ - التطبيق :-

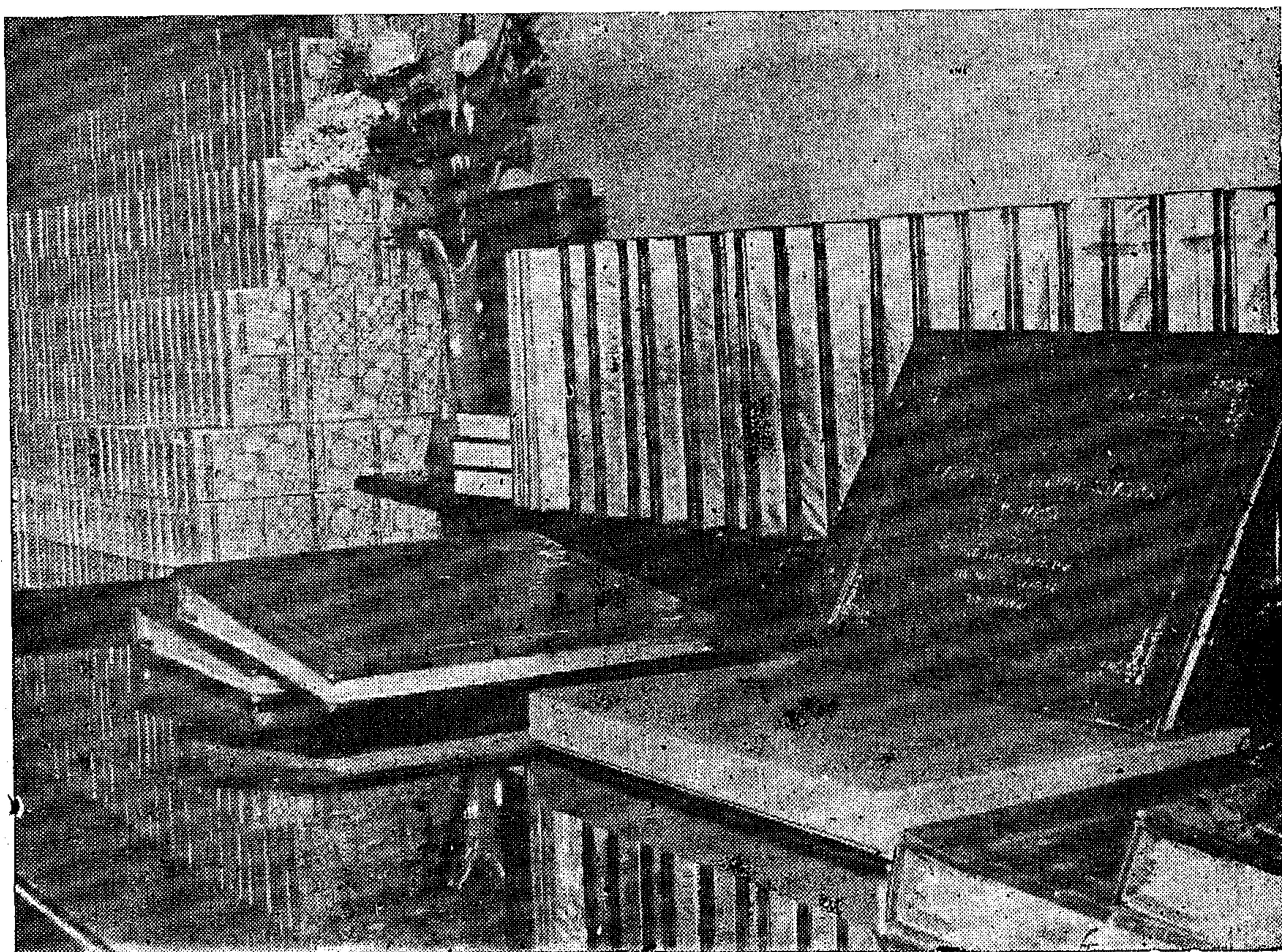
المرحلة الاولى

تم في هذه المرحلة عمل تصنيف تفصيلي لمعدات محطات المحولات على أن تصل مستويات التصنيف الى مستوى الطراز والموديل والمواصفات الأساسية وتم اعداد هذا التصنيف بالرجوع الى المصادر التالية :

المحطات الاخرى التي بها تألق تخص هذه المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١		x	x							
٢				x						
٣				x						
٤										
٥				x						
٦										
٧										
٨										
٩										
١٠										

.. وكل صف من هذه المصفوفة يوضح بالنسبة لمحطة ما .. المحطات الأخرى التي بها وثائق تخص هذه المحطة .. فالمحطة رقم ١ مثلاً توجد وثائق خاصة بها في المحطات ٢-٣-٦ . كما أن كل عمود في المصفوفة .. يعطى المحطات الأخرى التي لها وثائق في المحطة التي يخصها هذا العمود .. فالمحطة ٤ مثلاً بها وثائق تخص المحطات ٢ ، ٣ ، ٥ .

وبانتهاء تكوين التصور الشامل بالطريقة الموضحة أعلاه .. يمكن تكوين أرشفة مركزي .. تجمع فيه الوثائق النادرة والبديلة .. وكذلك



[illegible]

المرحلة الرابعة

عند ورود الوثائق من المحطة يرجع الى الملف الخاص بهذه المحطة المعد على الحاسب الالىكترونى والذي يبين النقص المتوقع فى وثائق المحطة ثم يستكمل هذا النقص من الأرشيف العام من الاوعية المحددة أيضا فى الملفات المحددة

على الحاسب الالىكترونى . ويوضح الجدول التالى النتائج التى تحققت بتطبيق الحل المقترح على المعينة التى اختيرت ويجب ملاحظة أنه بتعميم التجربة على جميع محطات المحولات بالجمهورية يتوقع ان تستكمل الوثائق الناقصة بنسبة كبيرة .

نسبة النقص فى الوثائق		الجهد ك . ف	اسم المحطة
قبل التجربة	بعد التجربة		
٣٢	٥٢	٥٠٠	السعد العالى
٣٦	٥١		القاهرة
٣٦	٥٠		نجع حمادى
٦٦	٨٧	٢٢٠	التحرير ٢
٧١	٨٣		
٦٧	٨٠		شمال القاهرة
٣٤	٧٣		طلخا
٢٣	٥٢		هليوبوليس
٢٠	٤٧		الاسكندرية ٢ التحرير ١
٤٨	٦٩	١٣٢	كوم امبو
٣٧	٦٩		بنى سويف
٧١	١٠٠	٦٦	الطابية
٨٤	١٠٠		العباسية
٦٢	٨٠		فارسكور
٧٠	٧٧		اهناسيا
٥٤	١٠٠	٣٣	كوم امبو
٦٢	٨٨		كفر الشيخ
٦٨	٨٨	٣٠	النزهة



المهندس احمد سلطان اسماعيل

نائب رئيس الوزراء للإنتاج
ووزير الكهرباء والطاقة

الاسم : أحمد سلطان اسماعيل

العمل الحالي : نائب رئيس الوزراء للإنتاج ووزير
الكهرباء والطاقة

تاريخ الميلاد : ١٤ أبريل ١٩٢٣

المؤهلات :

بكالوريوس الهندسة الميكانيكية تخصص
محطات الطاقة من كلية الهندسة جامعة
القاهرة دفعة يونيو ١٩٤٥ .

تخرج من كلية الدفاع القومي عام
١٩٦٧ (أكاديمية ناصر للدراسات
العسكرية) .

المناصب التي شغلها :

من ١٩٤٥ - ١٩٤٨

مهندس مناوب في محطات ادفو واتف التي كانت تتبع ادارة الكهرباء والميكانيكا في هذا الوقت

من ١٩٤٨ - ١٩٤٩ :

كان من بين المهندسين الموكلين لتسييم مشروع الكهرباء من شركة ليبسون التي كانت تقوم بامداد القاهرة بالطاقة الكهربائية في ذلك الحين .

من ١٩٤٩ - ١٩٥١ :

أوفد الى انجلترا وفرنسا للاشراف على تصنيع الماكينات الخاصة بمحطة الشمال بالقاهرة وذلك في مصنعى (متروبولينا فيكرز فى انجلترا) والشئوم فى فرنسا .

من ١٩٥١ - مايو ١٩٥٧ :

قام بالاشراف على انشاء القسم الميكانيكى فى محطة الشمال ثم مدير قسم الصيانة بعد أن بدأت المحطة فى العمل .

من مايو ١٩٥٧ - مارس ١٩٦٠ :

مساعد المشرف على انشاء وتشغيل محطة الجنوب .

من مارس ١٩٦٠ - ١٨ ديسمبر ١٩٦١ :

رئيس محطة الشمال بالانابة واحد المهندسين القائمين بأعمال الحراسة على شركة الكهرباء المصرية (شركة بلجيكية) .

من ١٨ ديسمبر ١٩٦١ الى يونيو ١٩٦٢ :

١ - رئيس مهندسى محطة الشمال .

٢ - مهندس التنفيذ لمحطة الغرب .

٣ - أوفد فى بعثة أربعة شهور للاشراف على تصنيع الماكينات والمعدات الخاصة بمحطة الغرب بشركة وستنج هاوس بأمريكا ولدراسة واقرار الرسومات الخاصة بمحطة الغرب .

من يونيو ١٩٦٢ - مايو ١٩٦٨ :

١ - مفتش عام الانشاءات بالمحطات ونائب رئيس مجلس ادارة المؤسسة المصرية العامة للكهرباء والمشروعات الكهربائية .

٢ - مفتش عام المشروعات بمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

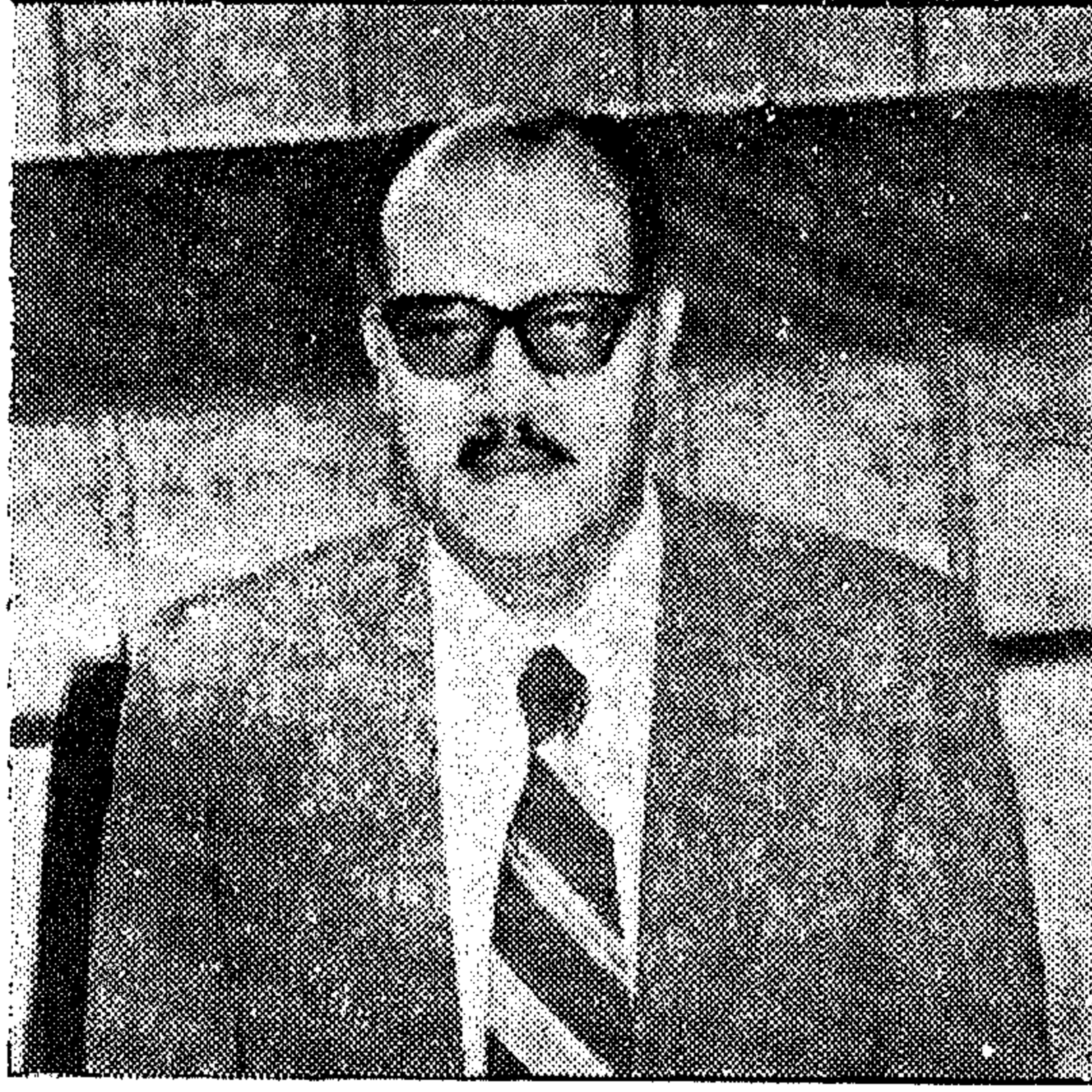
٣ - رئيس قسم التشغيل بالانابة بالمؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

من مايو ١٩٦٨ الى ١٤ مايو ١٩٧١ : محافظا للمنوفية .

من ١٥ مايو ١٩٧١ الى ١٨/٣/١٩٧٦ : وزيرا للكهرباء

من ١٩/٣/١٩٧٦ حتى الان : نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة .

الحالة الاجتماعية : متزوج .



المهندس محمد كمال محمود حامد

رئيس هيئة كهرباء مصر

المعلومات الشخصية

الاسم : محمد كمال محمود حامد

تاريخ الميلاد : ١٩٢١/٥/٢٠

الديانة : مسلم

عنوان المنزل : ٢٦ شارع شريف شقة ٩٨٢
القاهرة - مصر

رقم التليفون : ٤٣٣٩٨ منزل
٨٣٨٨٣ مكتب

الوظائف والخبرات :

الفترة	الوظيفة	المكان
١٩٤٢ - ١٩٤٤	مهندس	مصلحة التليفونات
١٩٤٤ - ١٩٤٨	كبير مهندسى محطة القوى	شركة أسمنت بورتلاند بحلوان
١٩٤٨ - ١٩٥٠	مساعد مدير	شركة الاسكندرية للاسمنت
١٩٥٠ - ١٩٦٢	مدير محطة القوى وكبير المهندسين ومدير الانتاج	شركة مصر للغزل
١٩٥٨ - ١٩٦١	مستشار	شركة مصر للكيماويات
١٩٦٢ - ١٩٦٩	مدير عام عضو مجلس ادارة	الشركة الشرقية للكتان والقطن
١٩٦٤ - ١٩٦٦	عضو	مشروع كاربونات الصوديوم
١٩٦٩ - ١٩٧٠	خبير تنظيم	الجهاز المركزى للتنظيم والادارة
١٩٧٠	وكيل وزارة	وزارة الكهرباء
١٩٧٦	رئيس منطقة كهرباء القاهرة	المؤسسة المصرية العامة للكهرباء
١٩٧٦ حتى الان	رئيس مجلس الادارة	هيئة كهرباء مصر

الدراسات :

عام ١٩٤٢
عام ١٩٥٦
عام ١٩٥٩
عام ١٩٦٢
عام ١٩٦٥

- بكالوريوس هندسة كهربية
- مركز التدريب والانتاج
- المعهد القومى للادارة العليا
(برنامج الادارة العليا)

الزيارات العملية للأقطار الأجنبية :

عام ١٩٤٧	السودان : شركة أسمنت عطبرة
عام ١٩٥٣	السويد : Escherwiss, Olrikon, Sulze
عام ١٩٥٥	المانيا : شركة سيمنز ، بورسنج
عام ١٩٥٥	انجلترا : ميتروبوليتين ، فيكرز ، بابكوك ، دولتكس
عام ١٩٥٩	أمريكا : مصانع وستنجهاوس ، ريون
عام ١٩٥٩	إيطاليا : شركة دينورا
عام ١٩٦٨	نيجيريا : شركة الجوت
عام ١٩٧٠	سوريا : مصانع الاسمنت
عام ١٩٧٣	روسيا : محطات القوى ، مراكز التحكم
عام ١٩٧٤	أمريكا : المحطات النووية ، جامعة أوكلاهوما ، وستنجهاوس
عام ١٩٧٤	رومانيا : اجتماع I.E.C ستبتر
عام ١٩٧٥	فرنسا :
عام ١٩٧٦	فرنسا : سيجريه Cigre
عام ١٩٧٦	مراكش : مؤتمر الوزراء العرب Application of S. & T. to development
عام ١٩٧٧	أمريكا : State Dept, Energy Issues Multi regional project
من ١٩-٢٣/٩/١٩٧٧	تركيا : 10th W.E.C.

عضو مجلس إدارة في كل مما يلي :

(عضو خارجي)	الشركة الشرقية للقطن والكتان
(عضو)	هيئة كهرباء الريف
(رئيس)	هيئة كهرباء مصر
(عضو)	أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
(رئيس)	مجلس أبحاث الطاقة A. Se & T
(عضو)	شركة أسمنت السويس



المهندس محمد كمال توفيق
نائب رئيس هيئة كهرباء مصر

وزارة الكهرباء والطاقة

هيئة كهرباء مصر

والطاقة الكهربائية حتى عام ٢٠٠٠

ان ما يجرى على أرضنا اليوم ، وما أنجزه الإنسان المصري خلال السنوات الماضية ، هو الحصاد الخصب لانتصار أكتوبر المجيد ، فالإنسان المصري الجديد لم يقتحم (خط بارليف) فحسب وإنما اقتحم عصرا جديدا من العمل الحضارى الخلاق ، ومواكب منجزات العصر ، مستلهما روح أكتوبر العظيم زادا ملهما وقوة دافعة لاعادة صياغة الحياة على أرضه وبناء مصر المستقبل .

وكما قال القائد المؤمن الرئيس محمد أنور السادات (فان الشعوب العريقة تتخذ دائما من العشرات نقطة انطلاق لاعادة بناء قواتها الذاتية في كافة المجالات والميادين ، وذلك هو ما فعله شعب مصر العظيم بطاقاته الكامنة وقدراته الخلاقة ، فعلى طريق النضال الطويل استطاع شعب مصر منذ عشرة عام ١٩٦٧ أن يعيد بناء حياته وأن يجعل هذه العشرة منطلقا الى عمل ثورى خصب في كافة المجالات والميادين وبلغ هذا العمل الثورى ذروته الشاهقة بالنصر الباهر الكبير الذى سجلته قواتنا المسلحة فى السادس من أكتوبر ، والذى كتبت به صفحة مضيئة جديدة فى تاريخ النضال المصرى .

ومنذ أن تحقق هذا الانجاز العسكرى الضخم ومصر تنطلق بكل طاقاتها الى بناء حياتها الجديدة وتسجل على طريق العمل البناء نصر تلو نصر ..

فقد استطاعت مصر خلال السنوات الماضية أن تنجز اتفاقية فض الاشتباك الأولى .. وأن تعيد أبناء منطقة القناة الى مدنهم وقراهم . وأن تفتح قناة السويس أمام الملاحة الدولية ، ثم تفرض الانسحاب الثانى لقوات العدو ، وتسترد آبار البترول الفنية فى سيناء .. وأن تحقق معدلات قياسية فى أعمال التعمير .. والبناء .

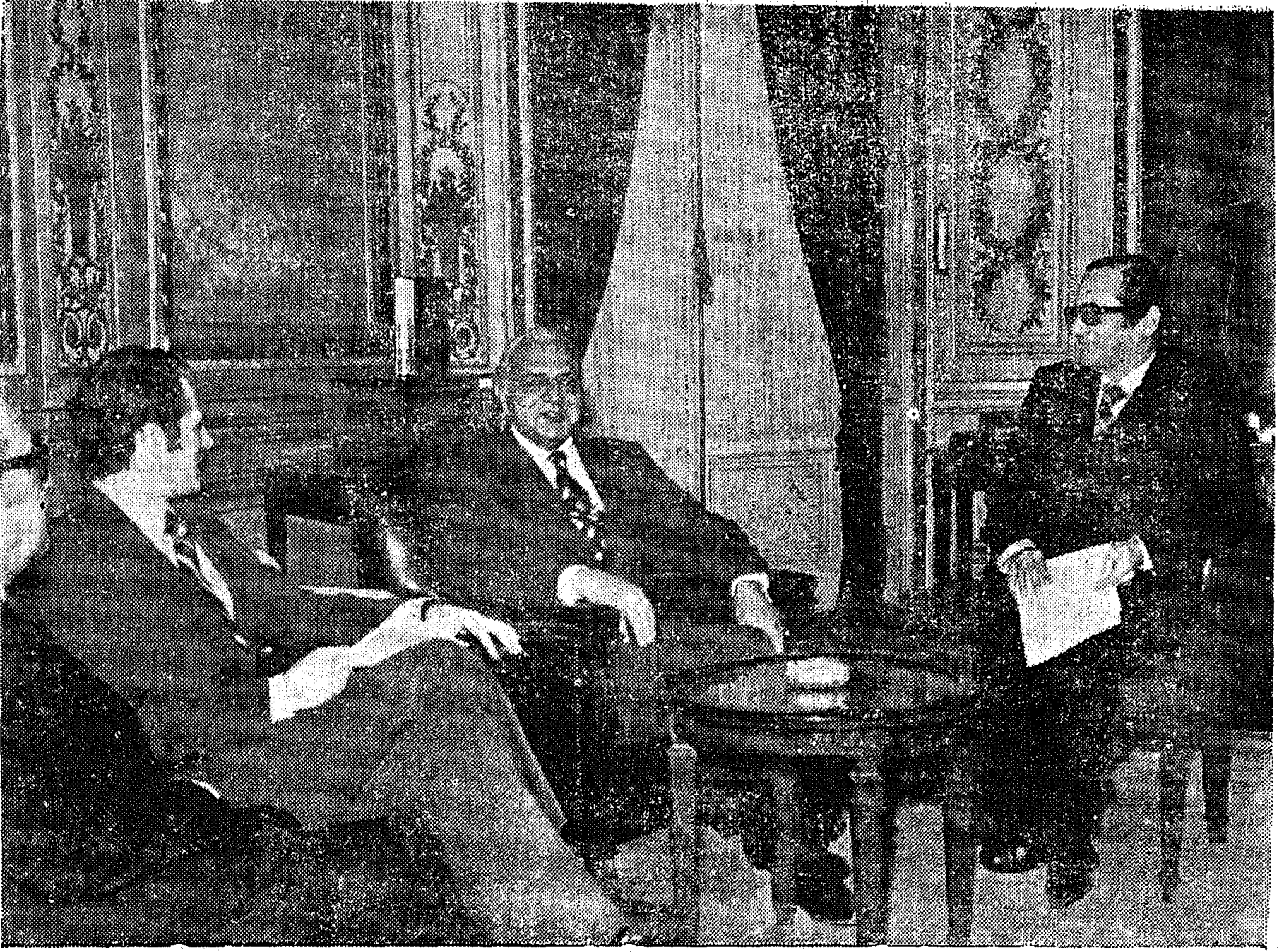
من هذا المنطلق فان هيئة كهرباء مصر لتضع كل ذلك نصب أعينها وتتحرك بوعى ايجابى نحو أهداف هذه الرحلة تعبيرا وتحريرا وبناءا لتشارك بعمق فى بناء القوة الذاتية لمصر قادرة ومتجددة .

واذا كان اختراع النار فهو بداية العصر الوسيط .. فان اختراع الكهرباء هو بداية العصر الحديث للبشرية كلها .. واليوم أصبحت مكانة أى دولة فى مضمار التقدم الاقتصادى والحضارى تقاس بمقدار ما يخصص كل فرد فيها من الطاقة الكهربائية المستهلكة سنويا .

فالكهرباء بحق هى القاعدة التى يتحقق بها الانطلاق العظيم . . . وينتھيا النمو الاقتصادى والاجتماعى .



السيد / ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء يستقبل السيد / أولف يوهاسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدي وحضر المقابلة المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة المصري والسيد / عزيز حمزة سفير مصر بالسويد *



السيد / ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء والمهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء للإنتاج ووزير الكهرباء والطاقة والسيد / أولف يوهانسون مدير الطاقة والتكنولوجيا السويدي والسيد / عزيز حمزة سفير مصر بالسويد وجلسة بحث الدراسات الفنية للشبكة الكهربائية الموحدة المصرية ذات الجهد الفائق ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

ومع ذلك لم يكتف المسئولين بهذا القدر الكبير .

• وانما تطلعوا الى المزيد .. رغم حاجته الى مزيد أيضا من الجهد والعرق وايماننا من العاملين المخلصين بأن الطاقة الكهربائية دعامة من دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعنصرا أساسيا لتنفيذ مشروعات التنمية واستغلال الموارد والثروات الطبيعية الى جانب قيام وتطوير المشروعات الصناعية والزراعية والخدمات والمرافق العامة للبلاد .. فقد قامت هيئة الكهرباء مصر بالمضي الى الأمام لتنفيذ مشروعات هامة هي :

١ - مشروعات تأمين وضمان واستمرار التغذية الكهربائية التي تمثل تطورا حتميا من ناحية وضمان عدم انقطاع التيار الكهربائي من ناحية أخرى .

لذلك عبرت ورقة أكتوبر عن هذا المفهوم حينما أشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة في الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع نطاق حتى توفر البترول للصناعات البتروكيمياوية وللتصدير » .

ومن أجل هذا .. وعلى طريق الكفاية .. واجهت هيئة الكهرباء مصر مسئولية توفير احتياجات الجهاز الإنتاجي في الصناعة والزراعة والخدمات .. وتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم في احتياجات الإنتاج الى الكهرباء .

وقد بلغت الاستثمارات التي حققها قطاع الكهرباء نحو ٤٠٤.٥ مليون جنيه خلال السنتين الماضيتين ، كما زادت القيمة المضافة التي حققها القطاع في خلال هذه المدة ٣٩.٥ مليون جنيه

٢ - مشروع منخفض القطارة .. ثانى مشروعات ثورة ٢٣ يوليو بعد مشروع السد العالى .. واكبر مشروع من نوعه فى العالم .

٣ - مسيرة التطور العلمى والدخول فى مجال النووى بإنشاء محطة توليد الكهرباء بالطاقة النووية على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية .
٤ - مشروعات الكهرباء لتعمير منطقة القناة .. لا لتعويض ما فاتها من سنوات العدوان الغادر .. وانما لتنسيق الزمن وتلاحق ركب التطور العالمى بما يليق بها كواجهة أمام سفن العالم .. لمصر ما بعد أكتوبر ١٩٧٣ .

اعادة التيسار فى اقرب وقت

وفى سبيل تحقق وتأمين وضمان استمرار التغذية بالتيار الكهربائى وحتى لا ينقطع التيار .. عمدت هيئة الكهرباء الى اتخاذ عدة اجراءات فى مقدمتها .

● التوسع فى استخدام عربات اللاسلكى لتلقى اخطارات لأعطال بهدف سرعة اعادة التيسار الكهربائى فى اقرب وقت مستطاع .. وقد بلغ عدد هذه السيارات فى القاهرة ٢٧ سيارة وفى الاسكندرية ١٧ سيارة وهناك فى الخطة المزيد .
● اجراء دراسات علمية وتعديلات فنية فى نظم الوقاية فى الشبكة الموحدة .

● تطوير نظام التغذية الكهربائى باستعمال نظام التغذية من مصدرين وذلك تقليلا لظاهرة انقطاع التيار فى شبكات التوزيع .. والى حين تنفيذ الخطة الكاملة للتطوير تقرر ادخال نظام (الموزعات) فى شبكة الجهد المتوسط بالقاهرة والاسكندرية ويسمح هذا النظام بتبادل الاحمال من محطات محولات الى محطات أخرى برونه كاملة الى جانب الحد من عدد الاكشاك الموصلة على الكابل الواحد ، وبالتالي الحد من حالات انقطاع التيار أو المساعدة على تغذية المصانع والمرافق العامة من مفذيات مباشرة ويجرى حاليا انشاء ٢٦ (موزعا بشبكة القاهرة) .

تم تشغيل عشرة منها - وإنشاء ١٠ موزعات « بشبكة الاسكندرية » (تم اعداد ستة منها) .

● تدعيم شبكتى القاهرة والاسكندرية بمد كابلات أرضية مسلحة بلغت اطوالها ٩٥٠ كيلو مترا فى القاهرة ٦٠٦ كيلومترات بالاسكندرية بالإضافة الى الاحلال ، والتجديد .

● انشاء مراكز للتحكم الاقليمى فى القاهرة والاسكندرية لتلقى التعليمات من مركز التحكم الرئيسى فى القاهرة .

● العمل على استيراد عدد من وحدات الديزل ووحدات المحولات المتنقلة للمساهمة فى اعادة التيار فى حالات الطوارئ .

● التحفظ على الوثائق الفنية الهامة لإنشآت قطاع الكهرباء والتعاقد على انشاء ٦ مكثبات ميكرو فيلمية لها تيسيرا للحصول عليها فى الوقت المناسب بمجرد طلبها والحفاظ عليها من الضياع والحريق .

مشروعات جديدة فى كل مكان

واذا كانت هذه الاجراءات هى لمجرد تأمين ' وضمان استمرار التيار الكهربائى والقضاء تماما على شكوى المواطنين من انقطاعه .

ففى هذا المجال بدأت الهيئة فى تنفيذ مشروعاتين جديدين هما :

●● محطة توليد حرارية بأبى قير قدرتها ٣٠٠ ميجاوات . مكونة من وحدتين الأولى ١٥٠ ميجاوات ويبدأ تشغيلها عام ١٩٧٩/٧٨ .. والثانية قدرتها مثل الأولى ويتم تشغيلها ١٩٨٠/٧٩ كما تم التعاقد على الوحدة الثالثة والرابعة بنفس القدرة .

●● محطة حوان الغازية : قدرتها ١٢٠ ميجاوات وتتكون أيضا من أربعة وحدات متساوية القدرة ، الأولى يتم تشغيلها عام ١٩٧٨ وتشغيل الوحدات التالية كل ستة أشهر ..

كما أنه ابتداء من عام ١٩٧٧ يتم الاستغلال الكامل لكل الطاقة الكهربائىة العالية المتاحة من محطتى توليد السد العالى وخزان أسوان ، وتبلغ قدرتها ١٠ مليار كيلوات ساعة .

اما بالنسبة لتطور أحمال الشبكة الكهربائىة الموحدة فقد تم فى برنامج العمل الوطنى لوزارة الكهربائى تقديرها على أساس أنه يصل الى - ٢٨٠٠ ميجاوات عام ١٩٧٧ - ٣٢٥٠ ميجاوات عام ١٩٨٠ .

وقد اخذ فى الاعتبار تغطية احتياجات الصناعات الثقيلة فى مصر ، وفى مقدمتها مجمع الحديد والصلب بحلوان ، ويحتاج الى ٢٥٠ ميجاوات ، وخط أنابيب البترول ١٨٠ ميجاوات

ومشروعات السماد والبتروول ١٠٠ ميجاوات
ومشروع الفيروسيلىكون ٣٠ ميجاوات .

**ويقول المهندس محمد كمال حمام رئيس
هيئة كهرباء مصر .**

لقد ركز الرئيس أنور السادات فى كلماته
على مشروع كبير تدخل به مصر عصر الذرة . .
وهو أول محطة توليد كهرباء من الطاقة النووية .
وستقام هذه المحطة باستخدام الذرة من أجل
السلام ، على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية
فى منطقة سينى كرير . . وقدرتها ٦٠٠
ميجاوات .

وتم التعاقد على خدمات التزود بالوقود
النوى لهذه المحطة فى يونيو ١٩٧٥ مع لجنة
الطاقة النووية الأمريكية . . وتم التعاقد على
انشاء المحطة خلال ١٩٧٦ .

وكان لابد لقطاع الكهرباء أن يقوم بدوره فى
معركة التعمير . . وقد بلغ اجمالى الاستثمارات
اللازمة لذلك ٢٨٥ مليون جنيه ، منها ٧ مليون
جنيه خلال عام ١٩٧٤ لتنفيذ المشروعات العاجلة
و ١٣١ مليون جنيه للمرحلة الثانية خلال الخطة
من ١٩٧٥ الى ١٩٨٠ ثم ١٥٧ مليون جنيه للمرحلة
الثالثة خلال سنوات من ١٩٨٠ - ١٩٨٥ .

وتعتبر مشروعات الكهرباء فى خطة التنمية
الاقتصادية من محطات توليد وشبكات توزيع
وحدة مترابطة مكتملة بعضها بعضا .

**وتتلخص هذه المشروعات والتى كانت
موجودة بمنطقة القنال قبل عام ١٩٦٧ .**

●● محطة توليد السويس الحرارية بقدرة
١٠٠ ميجاوات .

●● مشروع انشاء محطة توليد بخارية فى
الاسماعيلية قدرة ٢٢٠ ميجاوات .

ويستدعى الأمر انشاء محطة توليد بدلا
منها وذلك لتغذية الأحمال الكهربائية اللازمة
لتعمير مناطق غرب وشرق القناة المحيطة
بالاسماعيلية .

●● محطات محولات السويس والاسماعيلية
وبور سعيد ٢٢٠ - ٦٦ ك.ف لتغذية الأحمال
الصناعية والزراعية فى مدن السويس
والاسماعيلية وبور سعيد والمناطق المحيطة . .
علما بأن المنشآت المدنية للمحطتين الأوليتين

سبق أن تم انشاؤها قبل عدوان ١٩٦٧ ويتطلب
الأمر التعاقد على توريد المهمات الكهربائية اللازمة
لتشغيلها وربطهما بالشبكة الموحدة .

●● خط وادى حوف - السويس جهد
٢٢٠ ك.ف من جنوب القاهرة الى السويس
وقد سبق تنفيذه وتشغيله خلال عام ١٩٦٥
وجارى الاستفادة منه حاليا بعد احلال وتركيب
عدد من الأبراج التى أصابها الدمار بطول ٤٠
كم .

●● مشروع خط الزقازيق - الاسماعيلية
جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد .

●● مشروع خط الاسماعيلية - السويس
جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد وكذلك
خط الاسماعيلية وبور سعيد .

●● مشروع محطة بور سعيد ومحطة
القنطرة غرب جهد ٦٦ ك.ف ولم يبدأ العمل
فيها بعد .

●● كما أن الدراسات السابقة لاستغلال
واستخراج البترول على الساحل الشرقى لسيناء
لخليج السويس كانت تقديرات القدرة الكهربائية
قبل عام ١٩٦٧ اللازمة لها حوالى ٢٦ ميجاوات
لصناعة استخراج المنجنيز مما يتطلب انشاء
محطة توليد من أبورديس .

ومن المعلوم أن خطة الهيئة فى شأن تطوير
الأحمال الكهربائية قبل عام فى مدن القناة وسيناء
على ضوء المشروعات التعميرية التى ستقوم فى
كافة المجالات الصناعية - الزراعية - الاسكان -
السياحة . . الخ . قد بنيت على أساس
البيانات المبدئية لمشروعات هذه الجهات وسيعاد
النظر فى هذه الخطة فى ضوء ما يستقر عليه
الرأى فعلا حتى تكون متفقة مع الواقع الفعلى .

البحث العلمى فى خدمة الكهرباء

ولامكان اجراء الاختبارات الميدانية والعملية
على العازلات المختلفة لتحديد مدى صلاحيتها
ولتطوير تصميمها واختيار مستوى العزل اللازم
للخطوط الكهربائية بمختلف جهودها طبقا للمناطق
التى تمر فيها طبقا للظروف الجوية فقد أنشأت
الهيئة مركز أبحاث الجهد الفائض بالهرم .

وقد ساهم هذا المركز فى اجراء الاختبارات
الميدانية والعملية اللازمة لتحسين أداء خطوط
الكهرباء جهد ٥٠٠ ك.ف . بين أسوان والقاهرة



استقبل المهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء للنتاج ووزير الكهرباء والطاقة السيد /
أولف يوهانسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدي لبحث تعاون مصر والسويد في مجال
الطاقة الكهربائية والطاقة غير التقليدية وحضر المقابلة السيد / عزيز حمزة سفير مصر بالسويد
والأستاذ عزت شرف وكيل الوزارة للديوان العام والاستاذ / محمد عجمي مدير عام مكتب
النائب .

التطور في قطاع الكهرباء سريعا فقد تم في يوم
الثلاثاء ٢٠ أبريل ١٩٧٦ . ان وقع المهندس
أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء
والطاقة اتفاقا بين حكومة مصر العربية وبرنامج
الأمم المتحدة للتنمية ويقضي الاتفاقيا بإسهم
الأمم المتحدة بنحو مليون دولار وحكومة مصر
بمبلغ ٢٩٥ ألف جنيه عينا ونقدا في تنفيذ مشروع
الدراسات العملية في قطاع الكهرباء التي تستهدف
بصفة أساسية تنظيم هذا القطاع وإقامة
المنشآت اللازمة لتوفير موارد الطاقة كافية
واقتصادية لمواجهة احتياجات خطط التنمية ..
وقد وقع الاتفاق نيابة عن المنظمة الدولية مستر
ستوري لينر الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة
في مصر .

والتي يبلغ طولها حوالي ٨٠٠ كيلومتر .. كما
أن هذا المركز على استعداد لأن يساهم في حل
المشاكل الناتجة عن تشغيل شبكات الكهرباء
في البلاد العربية الشقيقة لما فيه من امكانيات
ونظرا لاختيار موقعه في منطقة صحراوية تتميز
بظروف جوية طبيعية لا تتوافر في أي مركز
أبحاث بمنطقة الشرق الأوسط بل في العالم ،
وهذه الظروف تناظر ظروف البلاد العربية
الشقيقة .

ويتابع المهندس كمال حامد - حديثه قائلا:

أما عن المحطات النووية فانه قد تم التعاقد
على إقامة محطة في أبو قير وأخرى في سيدي
كرير علاوة على تعاقدات ستتم قريبا لإقامة
محطات نووية في أماكن أخرى باذن الله يكون

استخدامات الطاقة الكهربائية :

ان الطاقة الكهربائية تمثل اليوم مركزا خطيرا في تاريخ الحضارات، اذ ان توافرها يعتبر من أهم الدعامات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وهو عنصرا أساسيا لاستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الصناعية والزراعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، كما تسهم الكهرباء بصفة رئيسية في تحقيق مستوى المعيشة التي تريده الشعوب .

ففي مجال الصناعة نجد ان الطاقة الكهربائية هي الدعامات التي تركز عليها جميع الصناعات الحديثة وهي التي تحدد امكانياتها ومدى تطورها كما أنها تعتبر المادة الأولية أو الأساسية لبعض الصناعات الهامة كالألومنيوم والأسمدة ، والحديد والصلب .

وفي مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية في ادارة طلبات الري والصرف لري الأراضي المرتفعة وصرف الأراضي المنخفضة والتوسع تبعاً لذلك في استصلاح الأراضي وزيادة الرقعة الزراعية في البلاد . وزيادة الانتاج الزراعي لمواجهة الزيادة المضطردة في السكان .

وفي مجال النقل والمواصلات لا يخفى دور الطاقة الكهربائية في تشغيل السكك الحديدية وخطوط النقل داخل المدن . فضلا عن دورها في تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام من اذاعة وتليفزيون .

أما استخدامات الكهرباء في الانارة العامة والخاصة ، وفي الصناعات الصغيرة والصناعات الزراعية والبيئية في الريف ، فهي ذات أثر فعال في رفع مستوى معيشة الشعوب وتنمية قدراتها .

لقد أصبح ارتباط الإنسان اليوم بالطاقة أوثق منه في أي وقت مضى فقد انصرف أثرها الى كل نواحي نشاطه وأحاطت به في مختلف مجالات حياته ، في المنزل ، والمكتب والمصنع ، وأصبح وجودها ضروريا للانتاج والعمل وتوفير سبل الرفاهية والراحة وبذلك أصبح متوسط استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية في السنة مقياسا للتقدم الاقتصادي والحضاري للأمم .

ان العلاقة بين نصيب الفرد من زيادة الانتاج القومي ونصيبه من زيادة انتاج الطاقة الكهربائية معروفة منذ زمن . وتؤكد هذه الحقيقة مرة أخرى خلال الدراسة التي قام بها العالم الياباني

ثم يقول المهندس محمد كمال حامد رئيس هيئة كهرباء مصر لكي تكون الصورة واضحة فلا بد ان نبدأ من حيث بدأ عصر الكهرباء في مصر فقد بدأ في عام ١٨٩٣ وذلك بتزويد مدن القاهرة والاسكندرية وبور سعيد والاسماعيلية بمحطات ديزل لتوليد الكهرباء وشبكة ذات جهد منخفض تحمل الطاقة الكهربائية مباشرة الى منازل المستهلكين وبعض الشوارع في تلك المدن . وتعتبر هذه البداية لاستخدام الكهرباء في مصر متقدمة بالنسبة لباقي دول العالم حيث بدأ استخدام الكهرباء في لندن لأول مرة في ١٢ يناير ١٨٨٢ ، ولحقت بها مدينة نيويورك في ٤ سبتمبر من نفس العام ثم مدينة برلين حوالي عام ١٨٨٥ .

وفي عام ١٩٢٠ أقامت شركة ليون بالقاهرة أول وحدة بخارية بمحطة كهرباء السبتية بقدرة ٣ ميغاوات وظلت تتزايد وحداتها تدريجيا الى ان وصلت في سنة ١٩٤٩ سبع وحدات بلغ مجموع قدراتها ٤٤ ميغاوات . وفي عام ١٩٣٢ قامت شركة الكهرباء المصرية بإنشاء محطة كهرباء شبرا الخيمة بلغ مجموع قدرتها ٥١ ميغاوات وذلك لتغذية الترام وضاحية مصر الجديدة والمثرو .

كما أنشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء محطات ادقو والعطف البخاريتين بخمس وحدات مجموع قدراتها ١٧٥ ميغاوات وكذلك محطات نجع حمادى والفرق السلطاني المائيتين سنة ١٩٣٧ ومجموع قدرتهما ٥ ميغاوات .

وفي الاسكندرية أتمت شركة ليون تركيب أول وحدتين بخاريتين في محطة كهرباء كرموزا عام ١٩٢٣ ، ١٩٢٦ قدرة كل منهما ٤ ميغاوات ثم أضافت الشركة وحدات أخرى لهذه المحطة في أعوام ١٩٤٦ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٠ .

في سنة ١٩٥٢ بلغ مجموع قدرات وحدات التوليد التي كانت مركبة على مستوى الجمهورية ٣٨٤ ميغاوات منها ٢٢٦ ميغاوات كانت مركبة في الشركات الصناعية ومحطات الديزل بالمجالس البلدية ، كما بلغت جملة الطاقة المولدة في ذلك العام ٩٢٩ مليون ك.و.س . خص الفرد منها ٤٣٤ ك.و.س .

والقصد من هذا السرد السريع التعرف على ما كانت عليه الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر حتى عام ١٩٥٢ .

« أوكى » على معدلات، الزيادة في الإنتاج القومى مقابل معدلات الزيادة في إنتاج الكهرباء في ١١١ دولة مختلفة خلال الفترة من عام ١٩٦٨-٦١ . ويتضح من تلك الدراسة أن زيادة أى من هذين المتغيرين يؤدي إلى زيادة ملحوظة في المتغير الآخر . وقد توصل « أوكى » إلى علاقة عامة بين نصيب الفرد من الإنتاج القومى ونصيبه من إنتاج الكهرباء . وقام بتطبيق دراسته هذه على مجموعة من الدول من بينها جمهورية مصر العربية التي أكدت ارتباط زيادة نصيب الفرد من الدخل القومى بالنسبة لنصيبه من إنتاج الكهرباء .

ونظرا لأهمية الكهرباء بالنسبة لخطط التنمية الاقتصادية فإنه يجب عقد توجيه الاستثمارات الخاصة بتلك الخطط ، أن يوجه للمشروعات الكهربائية حوالى ١٢٪ إلى ١٥٪ من المبالغ المستثمرة في المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية لضمان توفر الكهرباء اللازمة لها . وذلك لأن رؤوس الأموال التي تستثمر في الصناعات التي تحتاج إلى طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٦ إلى ٧ أمثال رؤوس الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات ، وقد دلت التجربة أنه من المفضل بصفة عامة مراعاة أن تزيد استثمارات المشروعات الكهربائية عن سبع الاستثمارات المخصصة للصناعات .

كما يجب مراعاة أن المشروعات الكهربائية تستغرق مدة أطول في التنفيذ من المشروعات الصناعية ، وعلى ذلك يجب أن تسبقها في التوزيع الزمنى على سنوات الخطة .

وقد دلت الخبرة أيضا على أن الأضرار الاقتصادية الناجمة عن تعطل رؤوس الأموال المستثمرة في الصناعة نتيجة عدم توفر الطاقة الكهربائية اللازمة تفوق بكثير الأضرار الاقتصادية الناجمة عن استثمارات المشروعات الكهربائية في حالة عدم الاستفادة الكاملة من هذه المشروعات حيث سيتم استغلالها في مدة زمنية محدودة لتغذية التوسعات الصناعية والزراعية والعمرانية في البلاد .

أهداف وواجبات قطاع الكهرباء :

ان هدف قطاع الكهرباء هو توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة في الوقت المناسب ، وبالقدر اللازم ، بالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة بضمان استقرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع،

في كافة الأحوال العادية وغير العادية ، باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

كما أن عليه استغلال موارد البلاد الطبيعية في توليد الطاقة الكهربائية مساهمة في التطور العلمى والتكنولوجيا في توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عن استغلال المساقط المائية، والذرة ، والرياح ، والطاقة الشمسية ، والطاقة المولدة من استغلال انحدار المياه التي سبق تخزينها في خزانات عالية على الجبال واستخدامها في توليد الكهرباء في فترات الذروة .

كما أن عليه دوام التنبؤ باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية وطبقا لمعدلات زيادة استهلاك الكهرباء ، واحتياجات المشروعات الصناعية والزراعية والاجتماعية .

وعليه كذلك ، تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية في مدد زمنية محددة مع توفير وتصنيع المهمات الاستراتيجية للكهرباء والمهمات اللازمة للصيانة والتشغيل في المواعيد المطلوبة .

ولكى يتمكن قطاع الكهرباء من أداء واجباته، يتعين عليه أن يوجه عناية كبيرة إلى تدريب المهندسين والفنيين تدريباً فنياً لرفع كفاءة العاملين الموكل اليهم تشغيل وصيانة المنشآت والمعدات الكهربائية التي استثمرت فيها الدولة رؤوس أموال ضخمة .

ان حديثى سوف ينحصر « هيئة كهرباء مصر » في تطورات الطلب على الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ، وسياسة وزارة الكهرباء والطاقة لمجابهة تلك الاحتياجات وتوافر طاقات التوليد ومصادرها . كما سوف يتطرق الى الجهود التي بذلت في استغلال مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

القسم الأول : الطلب على الطاقة الكهربائية معدل استهلاك الفرد في ج.م.ع :

بالرغم من التطور الضخم في استهلاك الكهرباء بجمهورية مصر العربية خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية ، الا أن معدل استهلاك الفرد للكهرباء ما يزال أقل بكثير من مثله في دول العالم .

فبينما ارتفع معدل استهلاك الفرد للكهرباء بجمهورية مصر العربية من ٣٥ ك.و.س في السنة عام ١٩٥٢ الى ٣٥٠ ك.و.س سنويا في عام ١٩٧٦ نجد أن هذا المعدل في بعض بلدان العالم المختلفة يصل الي :

٢٠٠ ١٩ ك.و.س سنويا في النرويج

٢٠٠ ٩ ك.و.س سنويا في الولايات المتحدة
من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠ ك.و.س في السنة
في بلاد أوروبا الغربية والشرقية .

٩٠٠ ٣ ك.و.س سنويا في الاتحاد السوفيتي

٨٠٠ ٣ ك.و.س سنويا في الكويت .

٥٠٠ ك.و.س سنويا في لبنان .

وكلها معدلات أعلى بكثير من معدلات الاستهلاك
الحالي في جمهورية مصر العربية . وتؤكد
المعدلات العالمية السابق الإشارة إليها مدى
الجهود التي مازالت أمامنا لرفع معدلات استهلاك
الفرد في جمهورية مصر العربية وتمكين الانسان
المصري من استخدام الكهرباء على المستوى
العالمي المتقدم الذي تبتغيه البلاد .

تهدف الخطة الخمسية لقطاع الكهرباء
١٩٧٦-١٩٨٠ الى رفع معدل استهلاك الفرد في
جمهورية مصر العربية من الكهرباء من ٣٥٠
ك.و.س في نهاية عام ١٩٧٦ الى الضعف في
نهاية عام ١٩٨٠ . ومن أهم العوامل لتحقيق
ذلك هو التوسع في استخدامات الكهرباء في الريف
وخاصة القوى المحركة في الري والزراعة
والتصنيع الزراعي والحيواني .

اذ أن كهربة وسائل الري والميكنة الزراعية
وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية أصبحت
الآن أحد الأعمدة الرئيسية التي تركز عليها
السياسة الانتاجية الاقتصادية الحديثة كعامل
مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة الدخل
القومي .

وقد أعدت دراسات فنية لبحث استعمالات
الكهرباء في مجالات الزراعة والري والصناعات
الزراعية والحيوانية والبيئية ، وتبين أنه يوجد
١٠٠ ألف طلمبة ري بحاري وارتوازي ثابتة
ومتحركة تدار بماكينات الديزل تستعمل لري
أراضي الأهالي كما يوجد حوالي ٢٠٠٠ طلمبة
لري مناطق الاصلاح الزراعي واستزراع وتعمير
الصحاري وكذلك ما يقرب من ٣٠٠٠ مطحن
غلال ومضرب أرز ، ومحالج قطن صغيرة تدار
بماكينات الديزل أيضا بالإضافة الى حوالي
خمسة آلاف ماكينة ديزل تستعمل في صناعات
ريفية مختلفة .

ويقدر عدد سواقي الري بأنواعها المختلفة
والتي تديرها الماشية بحوالي ٣٠٠ ألف ساقية .
ونتيجة للدراسات التي تمت في هذه المجالات

تم وضع خطة متكاملة لمد التيار الكهربائي الى
مختلف المناطق الريفية بالجمهورية لتغذية القوى
المحركة المستخدمة في المجالات المختلفة لأغراض
الري مثل إدارة طلمبات الري والصرف
واستبدال السواقي بمجموعات طلمبات كهربائية
وأغراض الزراعة والتصنيع الزراعي مثل إدارة
مطاحن الغلال ومفارك الأرز ومعاصر الزيوت
وانشاء ثلاجات حفظ المحاصيل وإدارة ماكينات
الدراس والتدريه والتصنيع الحيواني مثل صناعة
الأعلاف وصناعة الألبان وكذلك الصناعات الريفية
الأخرى مثل مصانع النسيج الصغيرة .

**ولتقرير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال
سنوات الخطة يجب مراعاة الاعتبارات الآتية :**

أولا : اعتبار التطور الطبيعي في الاستهلاك
الكهربائي في مجالات الخدمات والانارة
والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع
الزراعة من ري وصرف (مع استثناء الاستهلاك
للمشروعات الصناعية الكبرى التي رؤى أن
تؤخذ أحوالها الجديدة مستقلة) من واقع
البيانات التي توفرت من هذه الجهات .

وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية لمجالات
الاستهلاك المذكور ٤٤ر١٪ على ضوء استقرار
التطور الماضي لهذه المجالات ، علما بأنه قد بلغت
نسبة الزيادة ٢٠٪ في عام ١٩٧٦ .

ثانيا : اعتبار الاستهلاك الكهربائي المقدر
للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية
الكبرى التي قررت الدولة اقامتها بالإضافة الى
التوسعات الكبيرة في بعض الصناعات القائمة
واحتياجات المشروعات الزراعية واستصلاح
الأراضي وما في حكمها .

وقد بلغ الحمل الأقصى في عام ١٩٧٦
١٨٣٧ م.و. مقابل ١١٠ م.و. في عام ١٩٥٢
أي أنه قد تضاعف ١٧ مرة خلال الخمسة
وعشرين عاما الماضية .

**وقد قامت أجهزة وزارة الكهرباء بعدد من
الدراسات مع الاستعانة ببعض المكاتب الاستشارية
الأجنبية لتقدير الاحمال المنتظرة حتى عام
٢٠٠٥ ، ومن الدراسات السابق الإشارة إليها
الاحمال المنتظرة فإنه من المتوقع أن يصل
الحمل الأقصى :**

في عام ١٩٨٠ الى ٢٨٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ١٩٠ مليار ك.و.س
في عام ١٩٨٥ الى ٤٠٥٠ م.و.

وتبلغ جملة قدرات هذه المحطات الحرارية ١٠٦٩ ميجاوات وهذه القدرات تعادل ما يقرب من ٨٠٪ من اجمالي قدرات جميع الوحدات الحرارية التي تم انشاؤها وتشغيلها حتى عام ١٩٧٦ .

(ب) كما سيتم خلال عام ١٩٧٧ التعاقد على المحطات الآتية :

محطة توليد الاسماعيلية وقدرتها ١٥٠ × ٢ ميجاوات
محطة توليد السويس (١) وقدرتها ١٥٠ × ٢ ميجاوات
محطة التبين الغازية وقدرتها ١٢٠ »
محطة طاحا الغازية وقدرتها ١٨٠ »

وتبلغ جملة قدرات تلك الوحدات ٩٠٠ ميجاوات ، وذلك بخلاف محطة توليد السويس (٢) وقدرتها ٣٠٠ ميجاوات التي سيتم التعاقد عليها خلال عام ١٩٧٨ ان شاء الله .

ثانيا : توليد الكهرباء من الطاقة النووية :

لقد اثبتت الدراسات الاقتصادية والفنية ان محطات توليد الكهرباء النووية تنافس اقتصاديا محطات توليد الكهرباء من المصادر التقليدية اذا توفرت لتشغيلها شروط معينة من حيث لا تقل قدرتها عن حد معين وكذلك ان يتاح لها ان تعمل على الحمل التصميمي الاقتصادي اكبر فترة من الوقت ، وقد توافرت هذه الشروط في الشبكة الكهربائية الموحدة للجمهورية .

وقد سبق ان اوضحت ان الدراسات اثبتت ان احتياج البلاد من الطاقة الكهربائية سوف يصل في عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ ميجاوات . ومن المنتظر ان تشكل الطاقة النووية حوالى ٤٠٪ منها ، تقل او تزيد بقدر ما ينفذ من مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية حسب ما تسفر عنه الدراسات الاقتصادية والفنية خلال فترات التنفيذ .

وعلى ذلك فان الحاجة الى محطات نووية تبلغ قدرتها الاجمالية حوالى ٦٠٠٠ ميجاوات من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ، أصبح أمرا ملحا يستلزم الاعداد والتخطيط الفنى والاقتصادى ، لما يستلزمه تنفيذ برنامج بهذا الحجم من الضخامة ، من امكانيات فنية ومالية كبيرة .

شرعت وزارة الكهرباء فى انشاء اول محطة توليد الكهرباء من الطاقة النووية فى منطقة

وانطقة المولدة ٢٦٤ مليار ك.و.س
وفى عام ١٩٩٠ الى ٨٣٨٠ م.و.س
والطاقة المولدة ٤٧ مليار ك.و.س
وفى عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ م.و.س
والطاقة المولدة ٨٥٣ مليار ك.و.س

القسم الثانى : مشروعات وحدات التوليد اللازمة لمجابهة الاحمال

ان عودة بالذاكرة الى اعماق التاريخ القديم ، لتؤكد انه كان للمصريين الأوائل ، رواد حضارة الانسان ، الدور الكبير فى اكتشاف مصادر الطاقة واستخداماتها منذ كان اكتشاف النار بمعرفة الانسان الأول . وكل ما تراه على ارض هذا الوطن من آثار خالدة لدليل على قدرة الانسان المصرى فى مجال استخدام الجهد البشرى ، ثم قدرته فى مجال استخدام أمثل الاكتشافات العلمية لتوفير الجهد البشرى واستبداله بجهد الطاقة والآلة ولقد استوعب الانسان المصرى الاكتشافات العلمية المتطورة فى مجال الطاقة من استخدام للفحم والبتروول الى استغلال المصادر المائية فى انتاج الكهرباء ، وها هو ذا يسعى الى استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء كما يسعى الى توليد الكهرباء من المصادر غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

وأين فيما يلى مشروعات وزارة الكهرباء ((هيئة كهرباء مصر)) لانشاء محطات التوليد اللازمة لمجابهة احمال المستقبل .

أولا : وحدات توليد الكهرباء الحرارية (المازوت) :

وتأسيسا على ما تقدم تم تحديد وحدات التوليد الحرارية اللازم تشغيلها حتى عام ١٩٨٠ ، ثم عام ١٩٨٥ ، ثم عام ١٩٩٠ حتى عام ٢٠٠٠ ، لمواجهة الاحمال الكهربائية المتوقعة على الشبكة الموحدة .

(١) فى خلال الفترة من عام ١٩٧١ الى عام ١٩٧٦ تم التعاقد على وحدات التوليد الحرارية الآتية وبدأ التنفيذ فيها :

كفر الدوار وقدرتها ١١٠ × ٢ ميجاوات
محطة توليد أبو قير وقدرتها ١٥٠ × ٢ »
توسيع محطة ابوقير وقدرتها ١٥٠ × ٢ »
توسيع محطة كهرباء غرب القاهرة بوحدة قدرتها ٨٧ × ١ »
وحدات غازية قدرتها ٢٠ × ٦ »
وحدات غازية متنقلة ٣ × ١٤ »

سيدي كريس على الساحل الغربي بالقرب من
الاسكندرية بقدرة حوالى ٦٠٠ ميغاوات ،
وفيما يلي بيانات عن المشروع :

(١) تم اختيار عطاء شركة وستنجهاوس
الامريكية لتوريد محطة نووية من النوع ذى مفاعل
الماء العادى المضغوط بقدرة كهربائية ٦٢٢
ميغاوات وذلك بعد ان اكدت الدراسات الفنية
افضلية هذا النوع من المفاعلات فى المرحلة
الحالية .

(ب) يتولى المكتب الاستشارى « بيرن
آندرو » تقديم الخدمات الاستشارية للمشروع
(ج) بتاريخ ١٩٧٤/٦/٢٦ تعاقدت وزارة
الكهرباء مع هيئة الطاقة الذرية الامريكية على
عملية تزويد المحطة بالوقود النووى اللازم على
اساس برنامج تشغيل المحطة فى عام ١٩٨٣ .

(د) ولما كانت اتفاقية التعاون فى المجال
النووى تعتبر شرطا مسبقا لتصدير المعدات
والوقود النووى من الولايات المتحدة ، فقد تم
توصل الجهات المسؤولة فى حكومة جمهورية
مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية الى
مشروع اتفاقية التعاون فى المجال النووى ،
وقعت بالاحرف الاولى وستقوم الحكومة
الامريكية بعرض اتفاقية على الكونجرس الأمريكى
ثم يتم التوقيع عليه بصفة نهائية على ان تصدق
عليها الجهات المعنية فى كل من الدولتين .

وبعد توقيع الاتفاقية والتصديق عليها يمكن
السير فى اجراءات استيراد مهمات المحطة النووية
والوقود اللازم .

دراسة المواقع المقترحة للمحطات النووية الواردة فى الخطة :

يستند على العمل البحث عن مواقع محطات
نووية أخرى وفى هذا المجال قامت وزارة
الكهرباء بتوقيع اتفاقية مع هيئة كهرباء فرنسا
وشركة « سوفراتوم » التابعة لها لدراسة
خواص مجموعة من المواقع المقترحة لإنشاء
المحطات النووية التالية لمحطة سيدي كريس
وذلك لتحديد أولويات هذه المواقع من حيث
صلاحيتها لإقامة المحطات النووية ، وتشمل
المواقع المقترحة للدراسة موقع على ساحل
البحر الأبيض بمنطقة بحيرة البرلس . ومجموعة
من المواقع على ساحل البحر الأحمر مع أرجاء
منطقة العريش الى ان تسمح الظروف باذن الله
فى القريب العاجل بدراستها .

وتهدف الدراسة الى تحديد خواص كل

موقع من حيث توافر عوامل الامان وتوافر مياه
التبريد ، والمناسبة من حيث امكانيات شحن
المهمات اشقياء ، وتوافر اكبر قدر من المواد
اللازمة للإنشاء بالإضافة الى تحديد أكثرها
مناسبة للتوصل بالشبكة الكهربائية الموحدة
وقربها من مراكز الاحمال الكهربائية .

وينتظر ان تستغرق هذه الدراسة سنة
واحدة تتم بعدها الدراسة التفصيلية على الموقع
المختار والتي تستغرق بدورها سنة أخرى
وتشمل اعمال حفر الجسات والدراسات
الجيولوجية والمساحية والهيدروليكية والارصاد
الجوية وغير ذلك .

ثالثا : مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية :

لقد حبا الله سبحانه وتعالى مصر بمصادر
الطاقة المائية من نهر النيل استغل بعضها فى
توليد الطاقة الكهربائية ، فتم تشييد محطة
كهرباء خزان اسوان بقدرة مركبة تبلغ ٣٤٥ م.و.
تم استغلالها ابتداء من سنة ١٩٦٠ . كما
أقيمت محطة السد العالى الكهربائية بقدرة
مركبة تبلغ ٢١٠٠ م.و. ، بدأ استغلالها
بالاستفادة منها فى اواخر سنة ١٩٦٧ .

كما لا تزال هناك بعض مصادر الطاقة المائية
من نهر النيل لم تستغل بعد ، وهى التى تقوم
اساسا على استغلال فرق السقوط بين القاهرة
واسوان والبالغ سبعون مترا فى توليد طاقة
كهربائية (مشروع القناطر على النيل) . الا ان
الدراسات التى قامت بها وزارة الري قد رأت
تأجيل هذا المشروع فى الوقت الحالى . ولا يبقى
فى مصر بعد ذلك الا مصدر وحيد للطاقة المائية
وهو « مشروع منخفض القطارة » ومشروعات
« الرفع والتخزين » .

(١) توليد الكهرباء من مشروع منخفض القطارة :

يعتبر هذا المشروع استكمالا لاستغلال
المصادر الطبيعية للطاقة المائية الكهرباء بمصر ،
وفيما يلي الخطوط العريضة لهذا المشروع .
يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى
الغربى لمصر ، وتقع على حافته الشرقية واحة
مغرة التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلومتر
وعن شاطئ البحر الأبيض المتوسط بحوالى ٥٦
كيلو متر وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب
الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلومتر مربع تعادل
١/١٥ من مساحة جمهورية مصر العربية وأقصى
عمق له حوالى ١٣٤ متر تحت سطح البحر .

وبعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب . وتبلغ كمية الحفر في هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن بواسطة هذه القناة تصريف أية كمية من المياه يرغب في استغلالها لتوليد الكهرباء مما يعطى الحرية في توليد الطاقة المطلوب توليدها . ولا يحد هذا التصرف سوى كمية البخار من على سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح الماء منها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

(ج) محطات توليد الكهرباء :

تعتمد قدرات محطات القطارة الى درجة كبيرا على اختبار احد مرادفي شق الجرى المائى وهما اما شق المحجرى المائى على هيئة قناة مفتوحة بواسطة التفجير النووى النظيف واما تنفيذه على هيئة نفقين .

محطة استقبال حمل الاساس :

— فى حالة مرادف القناة المكشوفة ، تتكون المحطة من وحدتين قدرة كل منهما ٣٥٠ م.و. . تعملان طوال السنة بتصرف قدره ١١٨٠ متر مكعب فى الثانية بحمل قدرة ٦٧٠ م.و. لتغذية احمال الاساس طوال العشر سنوات الاولى للمشروع وهى المدة اللازمة فى هذه الحالة لوصول منسوب بحيرة المنخفض الى منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

— فى حالة المرادف الثانى وهو الانفاق : تتكون المحطة فى هذه الحالة من ثلاثة وحدات قدرة كل منها ١٠٥ م.و. . تعمل جميعا طوال السنة بتصرف قدره ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية بحمل قدره ٣١٥ م.و. . لتغذية احمال الاساس طوال نفس الفترة كما فى مرادف القناة المكشوفة

محطة استقبال ذروات الاحمال :

— التخزين فى القناة فى حالة مرادف القناة المكشوفة : يتم توسيع محطة القطارة لاستقبال احمال الاساس باضافة وحدتين قدرة كل منها ٣٠٠ م.و. . لتعمل الاربع وحدات لتغذية الشبكة الموحدة فى اوقات الذروة بقدرة ١٢٠٠ م.و. . « باستعمال القناة كخزان سفلى للمياه يسمح منه بتصرف قدره ٢٣١٣ مترا مكعبا فى الثانية لمدة ٢٦.٣ ساعة فى السنة .

— بالضخ فى حالة مرادف الانفاق : يتم اضافة محطة ذروات الاحمال بالضخ بتركيب وحدتين للضخ والتوليد وذلك لضخ ١٠ ملايين متر مكعب يوميا وللتوليد بحيث تصل قدرة المشروع الى ١٢٠٠ م.و. . باستعمال الخزان العلوى (دير كريم) .

يقوم المشروع اساسا على فكرة استغلال فرق المنسوب بين البحر الابيض المتوسط وقاع المنخفض فى توليد الكهرباء وذلك بجلب ماء البحر الى المنخفض بواسطة انفاق او تناة مكشوفة والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية لتوليد طاقة كهربائية .

الانشاءات الهندسية اللازمة لتنفيذ المشروع

(ا) المدخل المائى :

اسفرت الدراسات التى تمت عن اختيار المدخل مبدئيا عند منطقة السيرة التى تبعد حوالى ١٥ كيلو متر غرب بلدة الضبعة على شاطئ البحر ، وذلك لعمقه وبعده عن التيارات المائية وعن ترسبات الاحجار الجيرية المشبعة بزيوت المراكب ، وسوف يستخدم هذا المكان لعمل ميناء كبير يزود بكافة الامكانيات الآلية الحديثة ليخدم المنطقة وليخفف الضغط عن ميناء الاسكندرية كما وان هذا المدخل سيمكن البواخر من الدخول الى منطقة المنخفض فى حالة فتح المجرى المائى على هيئة قناة مكشوفة لنقل معدات المشروع وكذلك ناتج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المركزة الملوحة .

(ب) المجرى المائى :

اسفرت الدراسات عن اختيار مسار المجرى المائى بين منطقة السيرة على ساحل البحر الابيض ومنطقة الينابيع المالحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو متر وقد تم اختيار هذا المسار لامتياز الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق او بالتفجير النووى النظيف ، هذا بالاضافة الى وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار ، وهذا الخزان يسمى « دير كريم » لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات الاحمال .

ويمكن تنفيذ هذا المجرى بأحدى المرادفين الآتين :

١ — شق نفقين بطول المسار وبقطر ١٤ر٥ مترا لكل منهما وتبلغ كمية الحفر للنفقين ٣١٢ مليون متر مكعب على ان هذا المرادف يحد القدرة المكن توليدها من محطة القطارة . لاستقبال احمال الاساس ب ٣١٥ ميجاوات حيث يبلغ التصرف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

٢ — شق قناة مكشوفة بالتفجير النووى النظيف بعرض ٢٧٠ مترا على منسوب الصفر

— ملء المنخفض بالمياه يساعد على اكتشاف البترول في هذه المنطقة .

— إتاحة الفرصة لعند كبير من سكان وادى النيل للهجرة الى المناطق السكنية الجديدة حيث فرص العمل في الصناعة والزراعة متاحة مما يخفف من حدة الكثافة السكانية عن رقعة الارض المحدودة المنزرعة في مصر .

ولما كان هذا المشروع الحيوى الكبير يحتاج قبل تنفيذه الى دراسات تفصيلية دقيقة ، فقد بدأت تلك الدراسات والابحاث منذ توقيع العقد الخاص بذلك مع مجموعة بيوت الخبرة الالمانية المتخصصة في ١٩٧٥/٩/٣٠

وتشمل هذه الدراسات :

- الابحاث الاقتصادية والاجتماعية .
- ابحاث الطاقة واقتصادياتها .
- المساحة الطبوغرافية والارصاد الجوية والمناخ .
- وقياسات طبيعة مياه البحر .
- ابحاث جيولوجية وهندسية شاملة الاعمال الحقلية للجلسات والنفق التجريبي .
- ابحاث المياه الجوفية .
- ابحاث البيئة .
- الابحاث النووية .

دراسة التطور الزراعى والصناعى في المنطقة وسوف تؤدى هذه الدراسات في نهايتها الى اختيار الحمل الامثل فنيا واقتصاديا ووضع التصميمات اللازمة لتنفيذ المشروع اما بشق القناة المكشوفة بين البحر المتوسط والمنخفض بواسطة التفجيرات النووية النظيفة أو تنفيذ المجرى المائى بواسطة الانفاق . ويسير العمل حاليا في كافة هذه الدراسات وفقا للبرامج الموضوعة .

وجدير بالذكر ان الدراسات الاولى لاقتصاديات المشروع تفيد بأنه اذا ما قورن مشروع منخفض القطارة من ناحية انتاج الطاقة الكهربائية بالمحطات الحرارية التقليدية ، فان مشروع القطارة يحقق وفرا من البترول خلال العشرة سنوات الاولى من تشغيله يبلغ ٧٨٥ مليون جنيه على أساس الاسعار العالمية الحالية وذلك للمرحلة بمحطة حمل الأساس فقط في حالة تنفيذ القناة المفتوحة ويبلغ هذا الوفرة لهذه المرحلة ايضا مبلغ ٣٧٠ مليون جنيه في حالة تنفيذ الانفاق .

(ب) مشروعات الرفع والتخزين :

توجه وزارة الكهرباء والطاقة « هيئة كهرباء مصر » كافة الجهود لتغطية الاحتياجات المتزايدة وللإستهلاكات الكهربائية وذلك بالدراسة

محطة استقبال ذروات الاحمال بالرفع :

— في حالة مرادف القناة المكشوفة :

المرحلة الاولى :

يتم انشاء المحطة الاولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضغط بتركيب ثلاثة وحدات للضغط والتوليد بقدرة ٤٠٠ م.و. لكل وحدة أى مجموع قدراتها ١٢٠٠ م.و. وتضاف هذه القدرة الى قدرة محطة القطارة لاستقبال الاحمال بالتخزين في القناة لتصبح القدرة المتاحة للمشروع ٢٤٠٠ م.و.

المرحلة الثانية :

يتم توسيع محطة المرحلة الاولى بتركيب أربع وحدات أخرى للضغط والتوليد قدرة كل منها ٥٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية في هذه المرحلة لمحطات القطارة ٤٤٠٠ م.و.

المرحلة الثالثة :

يضاف ستة وحدات أخرى بقدرة كل منها ٦٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية للمشروع حوالى ٨٠٠٠ م.و.

على أنه يمكن الوصول بقدرات محطات القطارة الى ١٠٠٠٠ م.و. اذا ما زيدت سعة خزان دير كريم ، حيث انه بناء سد حول الخزان بارتفاع مترا واحدا يزيد من سعته ٣ ملايين متر مكعب .

— في حالة مرادف الانفاق :

تضاف في هذه الحالة وحدات الضغط والتوليد لتصل بالضغط الى حوالى ١٨ مليون متر مكعب يوميا بحيث تصل قدرة التوليد للمشروع الى ٢٤٠٠ م.و.

وتقدر تكاليف المشروع التى تشمل تنفيذ المجرى المائى ومحطة حمل الأساس ومحطات استقبال ذروات الاحمال بقدرة ٢٤٠٠ م.و. بحوالى ٥٠٠ مليون جنيه في حالة شق القناة بالتفجير النووى النظيف مقابل ١٣٠٤ مليون جنيه في حالة تنفيذ المجرى المائى بطريقة الانفاق

وبعد مشروع منخفض القطارة من المشروعات المتعددة الأغراض اذ بجانب توليد الكهرباء توجد فوائد عديدة نورد أهمها فيما يلى :

- زيادة الثروة السمكية من البحيرة .
- انشاء صناعات كيميائية مثل غاز الكلور والصوديوم واليود والبروم والمغنسيوم .
- انشاء مدن ومراكز اصطياف سياحية تجذب عددا كبيرا من السياح .
- احتمال سقوط المياه المتبخرة وامكان الزراعة على الامطار .

المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد فبعد اتمام محطتي خزان اسوان والسد العالي يكون قد تم استغلال الطاقة المائية للنيل بمنطقة اسوان وذلك بقدرة مركبة ٢٤٤٥ ميغاوات .

ان غالبية الشبكات الموحدة في العالم تغذى بواسطة محطات مائية أو محطات حرارية تقليدية أو محطات نووية وان مرونة التشغيل واقتصادياته تحتم تشغيل المحطات الحرارية والنووية في تغطية احمال الاساس والمحطات المائية لمجابهة تغيرات الاحمال .

وحسب التشغيل الحالي للشبكة الموحدة بالجمهورية فان محطة السد العالي بجانب قيامها بتغطية الاحمال الاساسية تقوم ايضا بمجابهة تغيرات الاحمال اليومية في حدود السعة المسموح بها في حوض التوازن ما بين السد العالي وخزان اسوان (٣ متر من متوسط منسوب الحوض) ومن المقدّر ان تقوم محطة السد العالي بمجابهة احمال الذروة الى ان يبلغ أقصى حمل على الشبكة الموحدة حوالي ٢٣٠٠ ميغاوات أى حتى عام ١٩٨٠ ، لذا فانه لمجابهة ذروات الاحمال اليومية مستقبلا روى من الناحية الاقتصادية استغلال المصادر الاخرى المتوفرة بالبلاد عن طريق انشاء محطات رفع وتخزين المياه لاستغلال انحدار المياه منها في توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة احمال الذروة اليومية التى تتراوح ما بين اربع الى ست ساعات على الاكثر وبذلك يمكن الاقتصاد في انشاء محطات حرارية بقدرات عالية مستقيمة لا تستغل الا لفترات محدود لمجابهة هذه الذروات .

ان اقتصاديات الرفع والتخزين تعتمد اساسا على توفير مرتفعات طبيعية جيولوجية مناسبة تصلح لانشاء خزان علوى بالقرب من مصدر مائى وبذلك يمكن بواسطة محطة طلمبات رفع المياه الى هذا الخزان العلوى انشاء فترات الحمل الادنى للشبكة الموحدة . ثم اعادة هذه المياه المخزونة واستغلال السقوط في توليد الكهرباء بواسطة تربينات مائية في فترات ذروات الاحمال .

ونتيجة لعملية مسح مبدئى تم تحديد بعض المواقع التى يمكن استغلالها في ما بين المشروعات وهى :

(١) مرتفعات جبال عتاقة والمرتفعات المجاورة على خليج السويس ومناسيبها تتراوح ما بين ٥٠٠ الى ٨٠٠ متر فوق سطح البحر .

(ب) سلسلة جبال المقطم ما بين حلوان وبنى سويف ومناسيبها تتراوح ما بين ١٥٠ الى ٢٨٠ مترا .

(ج) سلسلة جبال نجع حمادى ومناسيبها تتراوح ما بين ٣٠٠ الى ٣٥٠ مترا .

طلبت وزارة الكهرباء والطاقة نتيجة لاتفاقية التعاون مع الحكومة النمساوية التى ابرمت خلال عام ١٩٧٦ ، قيام النمسا بامدادنا بالمعونة والخبرة الفنية لدراسة الرفع والتخزين ، ولا سيما وان النمسا هى البلد الرائد في أوروبا في هذه المشروعات ولها خبرة واسعة في هذا المجال ، وان محطات الرفع والتخزين بها تقوم بتغطية احمال الذروة لعدة بلاد اوروبية عن طريق شبكة موحدة تربط هذه البلاد . وكلفت الحكومة النمساوية المكتب الاستشارى فبريوند بلان « لعمل التقرير الفنى الاقتصادى الخاص بمشروعات الرفع والتخزين في مصر . كما اوفدت الحكومة النمساوية خلال شهرى ابريل ويونيو ١٩٧٦ خبيرين لدراسة امكانيات المصادر المتاحة بالجمهورية لمثل هذه المشروعات بالاشتراك مع المسئولين بوزارة الكهرباء ، وقام الخبيران بزيارات ميدانية لكافة المواقع المقترحة ، والسابق الاشارة اليها للوقوف على انسبها من الناحية الجيولوجية والهيدرولوجية والاقتصادية .

وقد دلت الابحاث الاولوية على امكان انشاء محطات مائية للرفع والتخزين مناسبة لتغطية ذروات الاحمال بالجمهورية وذلك بعد ان تأكد كفاية المصادر الطبيعية لانشاء العديد من هذه المشروعات اللازمة لمجابهة تطوير احمال الذروة مستقبلا وعلى المدى البعيد بكفاءة عالية وعلى اسس اقتصادية سليمة . كما اسفرت هذه الابحاث عن تحديد قدرات محطات الرفع والتخزين كالاتى :

السنة	قدرة المحطة بالميغاوات
١٩٨٣	٦٨٠
١٩٨٨	١٢١٠
٢٠٠٠	٢٩٠٠

وقد ساهمت الحكومة النمساوية بمبلغ ٧٦ مليون شلن نمساوى تعادل حوالى ٢٧٠ الف جنيه مصرى - لتمويل المكون الاجنبى اللازم للدراسات الفنية الخاصة بموضوع الرفع والتخزين من جبل عتاقة .

القسم الثالث : المصادر غير التقليدية لتوليد الطاقة

ليس من شك في أن الطاقة والبحث عن موارد جديدة لها ، تعتبر من القضايا التى تحتل المركز الاول من اهتمام العلماء والسياسية والاقتصاديين على الصعيد

والثانية مستمرة ومسجلة لتحقيق عمليا من القيمة الفعلية للطاقة المولدة والطاقة المتاحة من الرياح في المناطق المختلفة .

وتقوم حاليا اجهزة هيئة المعونة الامريكية بدراسة هذا المشروع لتمويل العملة الصعبة اللازمة له .

ثانيا - الطاقة الشمسية :

اهتمت وزارة الكهرباء والطاقة الشمسية كوسيلة لاستغلال الطاقة الطبيعية في البلاد ساو في توليد الطاقة الكهربائية . أو تسخين المياه للاغراض المنزلية أو في مجال التبريد أو في إزالة ملوحة مياه البحر أو في ادارة طلبات المياه للرى في مناطق المحافظات الصحراوية البعيدة عن الشبكات الكهربائية .

ولتوضيح مدى الطاقة الهائلة التي يمكن انتاجها من الطاقة الشمسية . فان اجمالى الاشعاعات السنوية في مصر يصل الى ٢٥٠٠ كيلوات - ساعة لكل متر مربع في المناطق من نجع حمادى الى حلفا والى ١٨٠٠ كياوات ساعة لكل متر مربع على شواطىء الساحل الشمالى . وتتوقف كمية الطاقة الممكن انتاجها على كفاءة معدات التحويل وقد تصل تلك الطاقة الى ٢٥٠ كيلوات ساعة سنويا لكل متر مربع على اساس كفاءة تحميل قدرها ١٠٪ من اجمالى الاشعاعات السنوية .

وكخطوة أولى في بحث كيفية استغلال الطاقة الشمسية تم تشكيل لجنة خاصة بهذا المشروع في الوزارة يشترك فيها ممثلون عن الجامعات وهيئة الطاقة الذرية والمركز القومى للبحوث واكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وبعض الجهات الاخرى والمهندسون والباحثون من ذوى الخبرة وتختص هذه اللجنة بدراسة وتنفيذ مشروعات استغلال الطاقة الشمسية في الجمهورية للاغراض المختلفة بالتعاون مع الجهات المختلفة الاجنبية وفيما يلى بيان موجز عن تلك المشروعات :

(ا) توليد الطاقة الكهربائية .

(ب) تسخين المياه للاغراض المنزلية والاغراض العامة كالمعسكرات والمستشفيات والمدارس والمصانع .

(ج) تكييف الهواء .

(د) مخازن التبريد والتجميد .

(هـ) طلبات الرى والصرف .

(و) إزالة ملوحة المياه .

(ز) العلاج الطبيعى والاستشفاء .

الدولى . فالبتترول مورد طبيعى غير متجدد، كما انه اصبح فى الوقت الحاضر مع التقدم العلمى والتكنولوجيا سلعة اثن من ان تحرق وقودا، ونحن فى مصر تتمتع بامكانيات مشجعة لاستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية ، ويرجع ذلك الى وقوعها على شاطئ البحر الابيض المتوسط الشمالى والى وجنود الشمس المشرقة معظم ايام السنة ، ويوجد من الدلائل ما يشير الى اقترابنا من اليوم الذى سوف يستخدم فيها هذا المصدر غير المحدود فى اغراض التسخين والتبريد الصناعية منها والمنزلية .

أولا - طاقة الرياح :

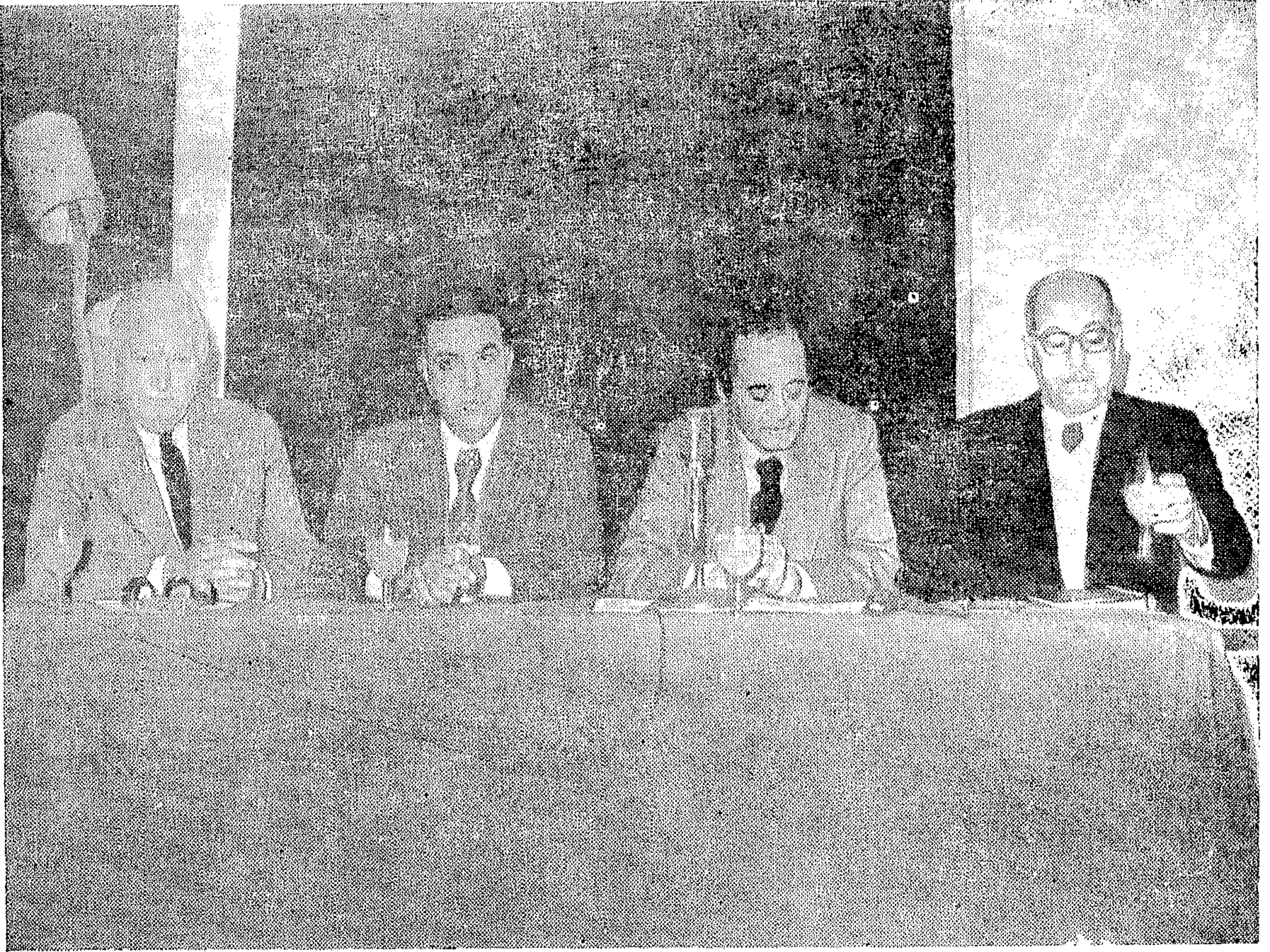
بادرت وزارة الكهرباء والطاقة الى التفكير فى تنمية الدراسات العلمية والتكنولوجية باستغلال مصادر الطاقة غير التقليدية ومن بينها طاقة الرياح .

وقد تم التعاقد مع جامعة ولاية اوكلاهوما الامريكية لاجراء بحوث وتجارب عامية فى هذا المجال . وقد اختبرت هذه الجامعة لما راته الوزارة من احتمالات نجاح نظام استغلال طاقة الرياح الذى بدا فى هذه الجامعة والجارى تنميته بالتعاون بين الوزارة والجامعة المذكورة ..

ويمتاز هذا النظام عن غالبية النظم التقليدية بعدة مزايا ميكانيكية وكهربائية ، فمن الناحية الميكانيكية يتيح التصميم الميكانيكى للمروحة المستعملة وفرا كبيرا فى الوزن ، علاوة على امكانيات تصنيعها محليا . ومن الناحية الكهربائية يمكن توليد الكهرباء اما كتيار مستمر أو كتيار متغير ذى ذبذبة ثابتة بغض النظر عن سرعة الرياح وبالتالي سرعة عمود الحركة .

وقد تم فعلا تنفيذ الجزء الاول من التعاقد وهو مسح ميتروولوجى وثبت ان طاقة الرياح المتاحة على شاطئ البحر الابيض والبحر الاحمر كافية اقتصاديا لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة والتي قد تلزم مستقبلا لتنمية هذه المناطق ، كما تمت الدراسات المبدئية للتحقق من امكانيات التصنيع المحلى للغالبية العظمى لأجزاء هذا النظام .

وفى خلال فترة التعاقد هذه أوفد عدد من المهندسين للولايات المتحدة للتدريب على هذا النظام كما قام بعض الاساتذة والخبراء الامريكان بزيارة مصر والقاء محاضرات قيمة فى هذا الموضوع ، وقد اعد اخيرا مشروع تعاقد للمرحلة التالية وأهم ما فيه احضار وحدتين تجريبتين احدهما لاستغلال طاقة الرياح فى استخراج المياه



المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة يفتتح الدورة التدريبية بمركز تدريب انكبار بسرس الين - منوفية - الى يدين سيادته محافظ المنوفية . المهندس سليمان متولى ومستر ووكرسيزر والى يسار سيادته المهندس حسن طلبه رئيس جهاز التدريب بالوزارة وقد اشاد سيادته بتعاون أعضاء مؤسسة الاستشاريين الأمريكيين عبر البحار وهيئة المعونة الامريكية .

كيلو وات وفى استخدامات الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية - وسيتم ذلك بشراء عدد من مهندسى وزارة الكهرباء والطاقة . وتساهم الحكومة الفرنسية بقرض قيمته ٦ مليون فرنك فرنسى لهذا الدراسات التطبيقية مع مصر .

(ب) التعاون مع المانيا الغربية :

تم الاتفاق مع وزارة الاقتصاد بالمانيا الاتحادية على تمويل دراسة جدوى استخدام الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية .

(ج) التعاون مع الولايات المتحدة الامريكية:

عرضت بعض الشركات الامريكية العالمية على الوزارة التعاون فى مجال تصميم وتوريد المعدات الخاصة باستخدام الطاقة الشمسية

وفى سبيل تنفيذ هذا البرنامج تم الاتصال بالعديد من الهيئات العالمية التى قطعت شوطا كبيرا فى الدراسات والابحاث فى هذا المجال للوقوف على مدى ما وصلت اليه هذه الهيئات .

وفيهما يلى الخطوات التى قامت بها وزارة الكهرباء والطاقة فى هذا المجال :

(١) التعاون مع فرنسا :

وفى يناير سنة ١٩٧٧ تم توقيع اتفاقية بين كل من مصر وفرنسا للتعاون فى كافة المجالات التطبيقية للطاقة الشمسية .

كما تم التعاقد مع هيئة كهرباء فرنسا على التعاون الفنى فى الدراسات وتصميمات محطة توليد كهرباء من الطاقة الشمسية قدرة ١٠٠٠

ان تطوير البلاد والخروج بها من دائرة الدول المتقدمة . وما يتبعه من ارتفاع في مستوى المعيشة ، لا يتحقق الا على أساس وجود مورد مناسب للطاقة ، وتوفر الطاقة الكهربائية بتكاليف منخفضة . لذا كانت سياسة توليد واستخدامات الطاقة في مصر تنحصر في الاتجاهات الآتية :

(ا) زيادة الاعتماد على الطاقة الكهربائية المائية المخفضة التكاليف وتخفيض الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الحرارية ، مع استغلال مصادر القوى المائية التي لم تستغل حتى الآن ، واهمها منخفض القطارة «ومشروعات الرفع والتخزين» .

(ب) البدء من الآن في انشاء المحطات النووية، خاصة وان هناك رأيا عالميا ينادى بأن تصنيع الدول النامية سوف لا يتحقق في المدى البعيد الا على أساس توفير الطاقة الكهربائية المنتجة نوويا ، سواء استورد الوقود النووي أو انتج محليا ، كما ان اقامة المحطات النووية في هذه الدول سيكون من شأنه تطوير العلوم والتكنولوجيا .

(ج) بالرغم من ان الاتجاه العالمي هو عدم انشاء محطات حرارية (تقليدية بسبب الحاجة الى المازوت والغازات الطبيعية في الصناعة . فانه سرعه الحاجة الى مصادر جديدة لتوليد الكهرباء في مصر فانه يجري الان انشاء محطات توليد كهربائية حرارية وقودها المازوت والغازات الطبيعية .

(د) تكاد تتركز الجهود المبذولة عالميا ومحليا حول الاحتمالات الكامنة في طاقة الشمس التي تطل علينا في أرض مصر مانحة قدرا من الطاقة يتراوح بين الالفين والثلاث آلاف كيلو وات على كل متر مربع على مدار العام . ويجب ان يبذل جهد مركّز في هذا المجال والاسهام الفعال في الجهد العالمي بمشاركة مصرية أصيلة في ميدان يبدو ان النجاح فيه حتمي وقريب ، وليس لمتابعة التقدم العالمي وتعقب كل جديد فيه بل لاقتباسه وتطويره لاغراضنا المحلية .

(هـ) ان مخططي مشروعات الطاقة في الدول النامية يجب ان تتوافر لديهم المعلومات الكافية سواء الهندسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو السياسية ولذلك فانه من المتعين بذل الجهود في سبيل الحصول على هذه المعلومات والاستعانة في هذا الشأن بالمنظمات الدولية والجهات التي تملك بنوك معلومات .

وتجرى دراسة هذه العروض وخصوصا وان الولايات المتحدة متقدمة في هذا المجال ، كما عرض في الاجتماعات الاخيرة للعلميين المصريين في أمريكا في مؤتمر مصر عام ٢٠٠٠ . تمويل انشاء محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بالاشتراك مع جامعة ميرلاند وهيئة المعونة الأمريكية .

(د) التصنيع المحلي لمعدات استغلال الطاقة الشمسية :

تم تكليف شركة مصر للمشروعات الميكانيكية والكهرباء التابعة لقطاع الكهرباء بتصنيع بعض معدات الطاقة الشمسية محليا سواء بمفردها أو بالتعاون مع جهات مصرية أو اجنبية أخرى، وتجرى حاليا تجربة تعديل سخان مياه شمسي للمنازل مستورد بما يتلائم مع الصناعة المحلية ودرجات الحرارة والرطوبة في مصر .

ومن ذلك يتضح النشاط المكثف لوزارة الكهرباء والطاقة في مجال استغلال الطاقة الشمسية والذي سستظهر نتيجة قريبا ان شاء الله .

القسم الرابع : الخلاصة

ان مجال الطاقة هو الذي يشغل بال العالم اليوم وتبذل الدول المتقدمة الجهود المكثفة وتنفق الاموال الطائلة في سبيل حل مشاكله وان التطور العلمي والتحول العالمي فيه نحو الانتاج الكبير في جميع المجالات قد جعل الكهرباء على اختلاف وسائل توليدها هي المصدر العلمي والاقتصادي للقوى المحركة اذ اصبح وجود مورد مناسب للطاقة هو الركيزة الاولى لكل وسائل التصنيع الحديثة .

ولما كانت البلاد تواجه مرحلة نقص في الطاقة منذ أواخر عام ١٩٧٦ وأنه يلزم مضاعفة الطاقة الكهربائية ثلاثة اضعاف في خلال السنوات العشر المقبلة ، فقد شرعت وزارة الكهرباء والطاقة في وضع خططها للسنوات ١٩٧٦ - ١٩٨٠ وبعدها لتنمية انتاج الطاقة لمواجهة احتياجات البلاد من الكهرباء ولذلك فقد كان من الطبيعي تحديد مشروعات الطاقة الكهربائية والعمل على استغلال جميع المصادر الطبيعية المتاحة ، مثل مساقط المياه في مشروع منخفض القطارة ، والرفع والتخزين ، ومشروعات استغلال الغاز الطبيعي ، والرياح والطاقة الشمسية كما اننا مطالبون الآن بالاهتمام بالطاقة النووية كمصدر للطاقة الكهربائية نظرا لاهميتها المتزايدة الناتجة من التقدم المضطرد للعلم والتكنولوجيا .



شركة حلوان للصناعات الهندسية

تقدم بكل فخر

البساتم : الشميرات
الشتاير : البستوز

« لمحركات البنزين والديزل وللمعدات ضغط الهواء »

المستخدمة في السيارات والجرارات ومعدات السطح الحديدية والوحدات البحرية

وحدات الري والأغراض الصناعية

« طبقاً للمواصفات العالمية » من قطر ٥٠ مم حتى قطر ١٥٠ مم

إنتاج مصري

يضارع أرقى المنتجات العالمية

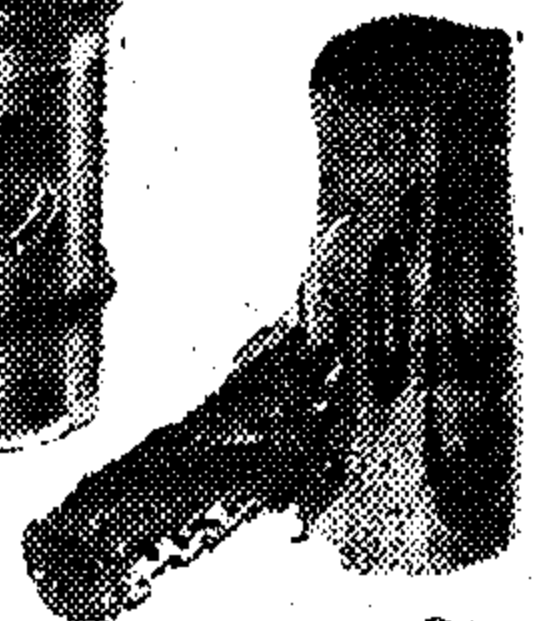
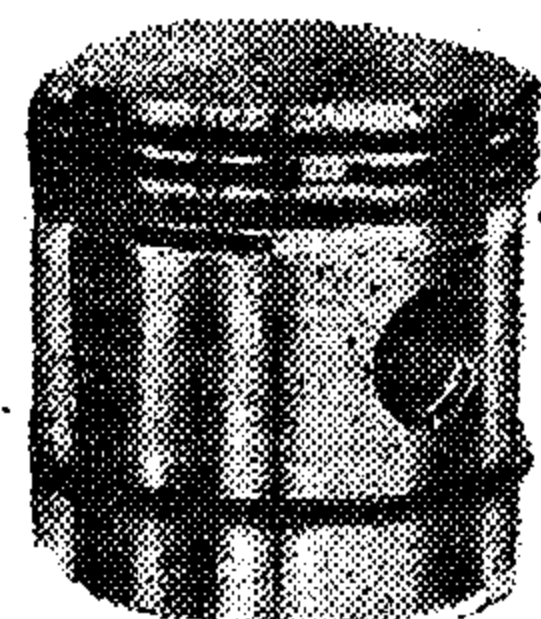
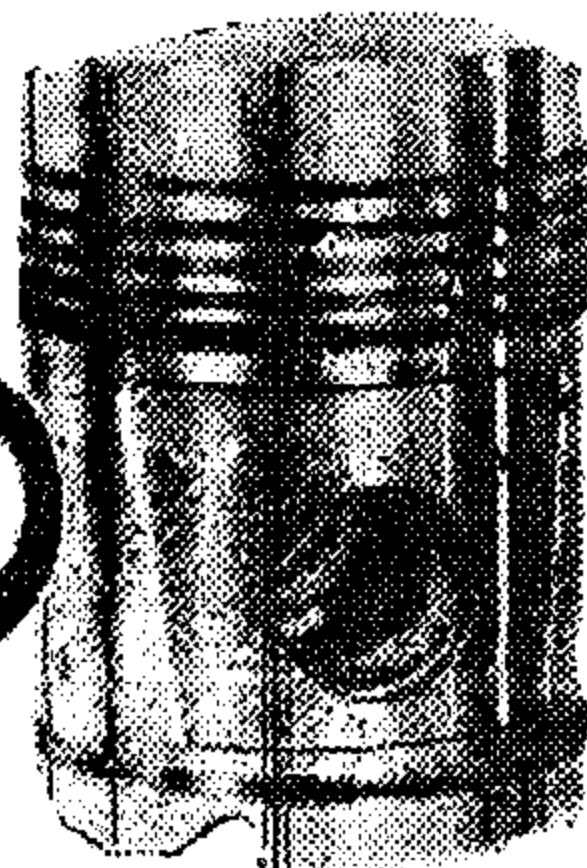
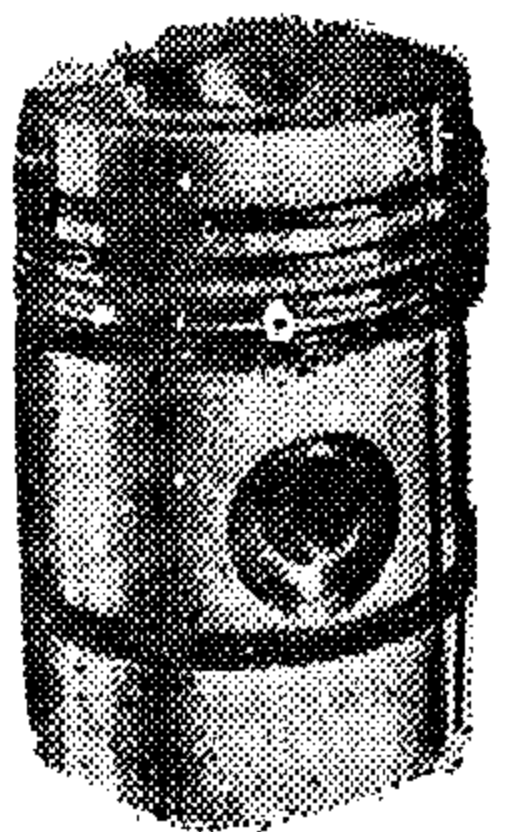
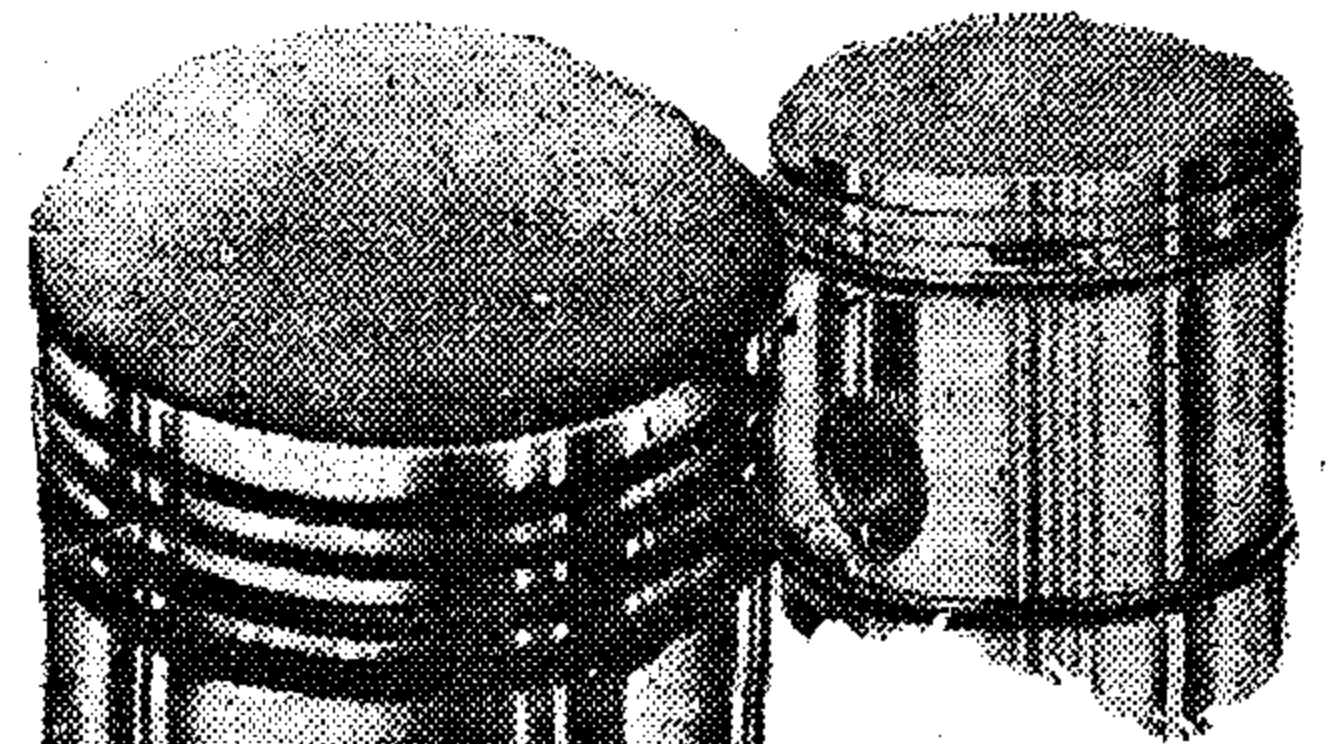
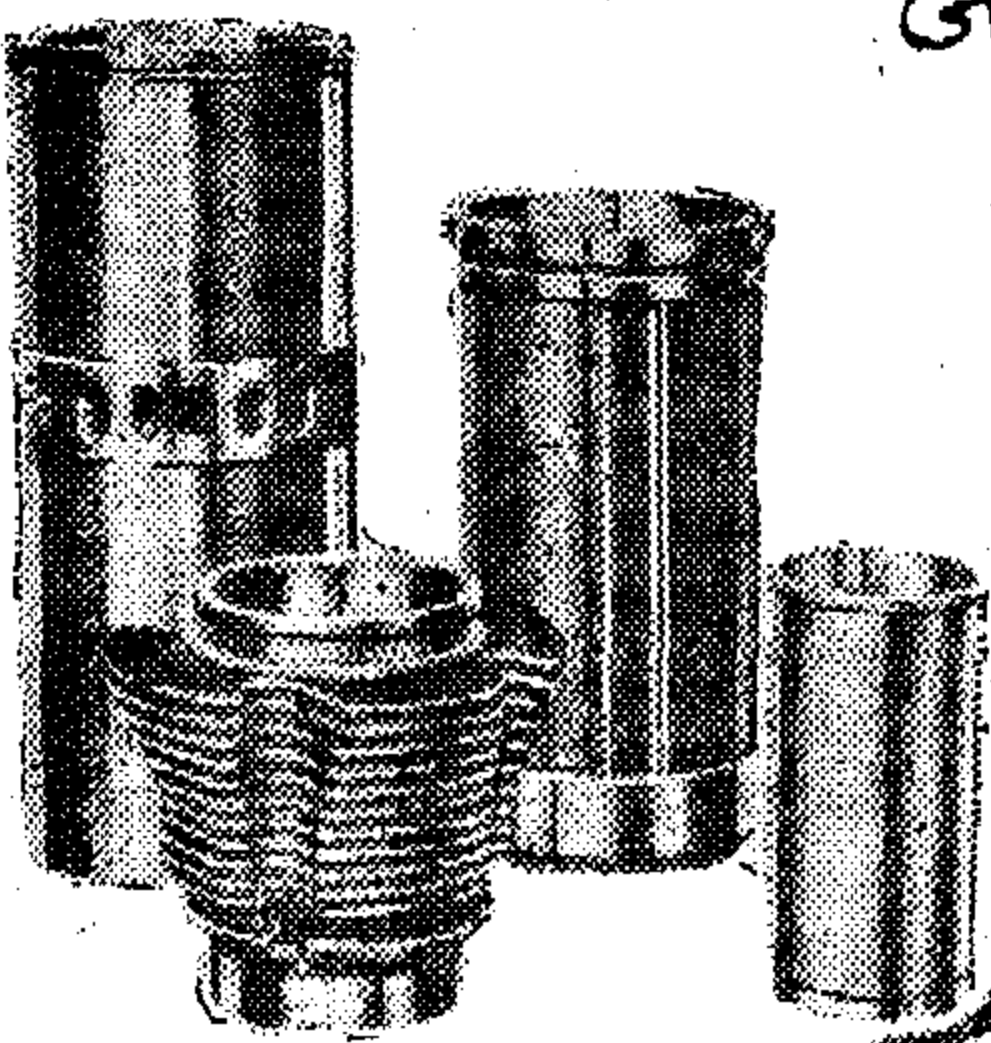


الإنتاج لخدمة السوق المحلي
والتصدير

من إنتاج

مصنع

أجزاء المحركات



القائمة

عينة حلوان - تليفون ٣٩٠٥١ - ٣٩٠٥٥
تلفرافنيا : همام - القاهرة

شركة مصر للفوسفات

فوسفات الحمراءوين

أحد أكبر المشروعات الاقتصادية الجديدة لجمهورية مصر العربية

بقام ميلوحي / محمود على أبو الهيثم
« مفوض شركة مصر للفوسفات »

الفرض :

٣ - تركيز هذه الكمية الى ٦٠٠.٠٠٠ طن خام مركز بنسبة ٣٣ر٥ خامس أكسيد الفوسفور .

استخراج وتركيز وتصدير خام الفوسفات .

الموقع العام :

يقع المشروع في منطقة تبعد حوالي ٢٠ كيلو متر شمال مدينة القصير ، ٦٠ كيلو متر جنوب سفاجا في منطقة يبلغ اتساعها ١٠٠ كم ٢ .

والمشروع عبارة عن جزئين :

(أ) منطقة المصانع : وتقع بين ساحل البحر الأحمر والطريق الأسفلتي العمومي الممتد على طول الساحل على بعد ٢٠ كيلو متر شمال القصير ، ٦٠ كيلو متر جنوب سفاجا .

(ب) المناجم :

١ - منطقة أبو حمرة : وتقع بوادي أبو حمرة وبها مناجم أ ، ب ، المريخات ويربطهم خط سكة حديد بمنطقة المصنع يبلغ طوله حوالي ١١ر٥٠ كيلو متر .

٢ - منطقة القوبج : وتقع بوادي القوبج وبها مناجم د ، هـ ويربطهم بمنطقة المصنع خط سكة حديد طوله حوالي ١٩ كم .

مراحله :

١ - استخراج ٦٠٠.٠٠٠ طن خام فوسفات من المناجم سنويا بنسبة ٢٢ر٦٪ خام أكسيد الفوسفور .

٢ - نقل كمية هذا الخام من المناجم للمصانع بالميناء بواسطة خطوط حديدية يبلغ طولها حوالي ٢٧ كم .

اقتصاديات المشروع :

الانتاج : يهدف المشروع لانتاج ١ر٢٠٠ مليون طن خام فوسفات من المناجم التي أكدت الدراسات والأبحاث امكان استغلال هذه المناجم اقتصاديا لمدة عشرون عاما على الأقل يركز الى حوالي ٦٠٠.٠٠٠ طن خام معد للتصدير تبلغ حصيلته السنوية حوالي ١٥ مليون جنيه بالنقد الأجنبي .

القيمة المضافة : سوف يحقق المشروع بعد استكمال قيمة مضافة تبلغ قيمتها سنويا حوالي ٧٨٢ره مليون جنيه .

العمالة : سيتيح المشروع فرص عمل حوالي ٤٠٠٠ عامل تبلغ أجورهم السنوية بما فيها البدلات المقررة حوالي ٢٧٥٠ مليون جنيه .

التكاليف الكلية : من المتوقع أن تصل التكاليف الاستثمارية الكلية للمشروع عند اتمامه طبقا للدراسة الاقتصادية التي أجريت حوالي ٤٢ مليون جنيه ومنها حوالي ١١ مليون جنيه بالنقد الأجنبي تتمثل في المعدات والآلات المستوردة من الخارج وأجور الخبراء الأجانب .

وهذا بالإضافة الى أن المشروع سوف ينشط المنطقة من الناحية الاقتصادية نتيجة إنشاء المستعمرات السكنية والمرافق والخدمات اللازمة .

نبذة سريعة عن مراحل المشروع :

(١) استخراج الخام :

١ - يعتمد استخراج الخام من المناجم بالطريقة الكهروميكانيكية الحديثة على أساس الانتاج بطريقة الحائط الطويل والذي يبلغ طوله ٦٠ متر أو أكثر وسمك يتراوح ما بين ٦٠ سم حتى ٢٥٠ سم عام حوالى ١٢٠ سم وذلك بالنسبة لمعظم الاحتياطي التعدين بخلاف اجزاء صغيرة يستخرج الخام منها بطريقة الغرفة والعمود .

٢ - الاستخراج بواسطة الحائط الطويل يعتمد على التفجير بواسطة المفرعات ونقل الخام على جنزير ناقل الى مستويات النقل .

٣ - التدعيم فى واجهات الانتاج بواسطة الدعامات الحديدية .

٤ - النقل بداخل المنجم من الواجهات الى مستويات النقل ومنها الى المزلقات والمستويات الرئيسية بواسطة سيور كاوتشوك حتى خارج المنجم الى الصوامع المعدة لتخزين خام الفوسفات .

٥ - يستخرج الفوسفات من المناجم الاربعة من خلال اثني وعشرون واجهة بيانها الاتى :

المنجم الانتاج اليومى بالطن عدد الواجهات

أ	٢	٤٠٠
ب	٨	١٦٠٠
د	٦	١٢٠٠
هـ	٦	١٢٠٠
	٢٢	٤٤٠٠ طن

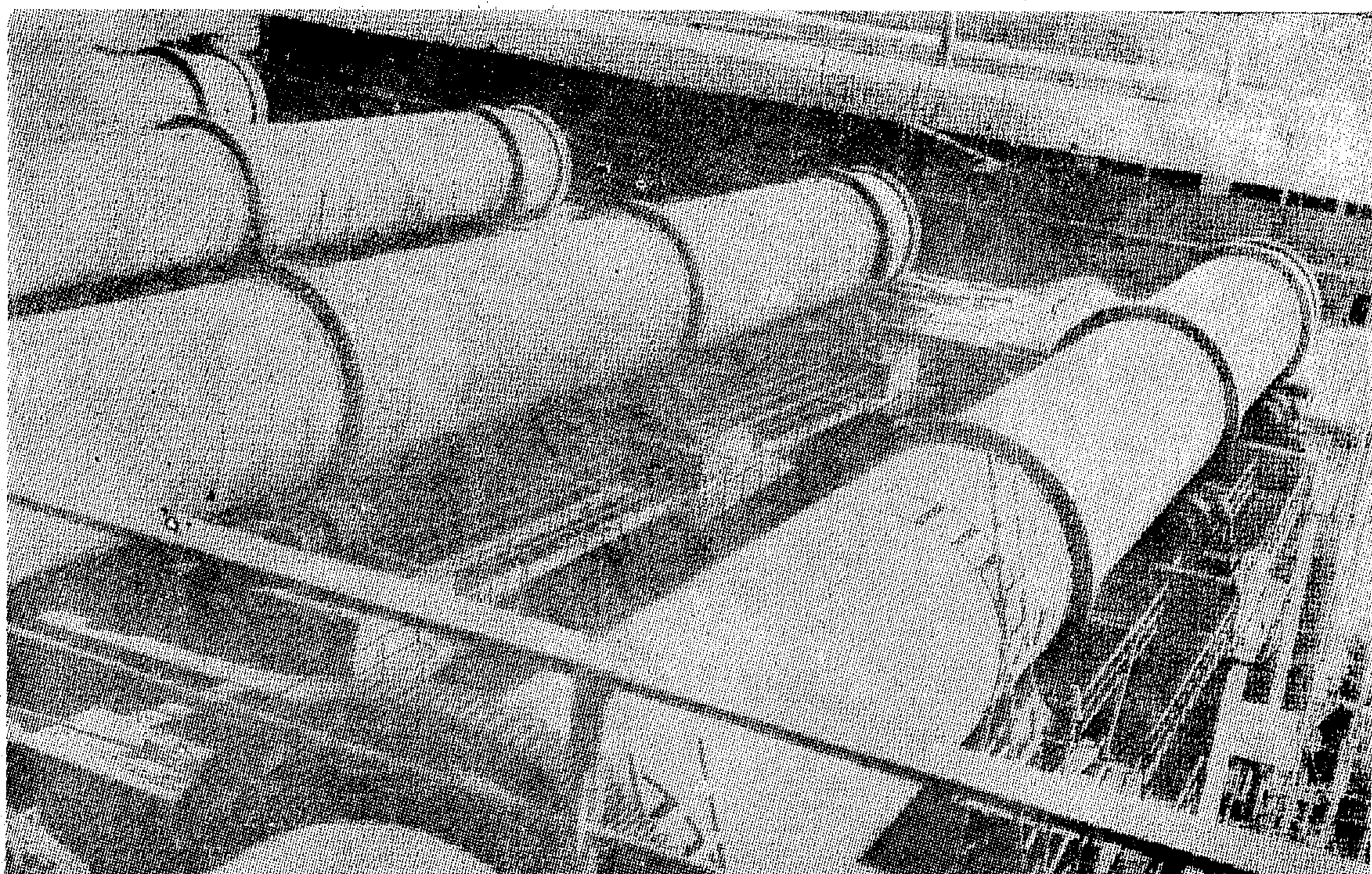
(ب) نقل الخام من المناجم للمصانع بالميناء :

ينقل ٤٠٠ طن من الخام يوميا من الصوامع الى المصنع بالميناء بواسطة عربات السكة الحديد سعة العربة الواحدة حوالى ٤٠ طن أى بمعدل ١٠٠ مائة عربة سكة حديد يوميا عرض ١٠٠ سم وزن ٣٧٤ كجم/للمتر الطولى .

(ج) مراحل تركيز خام الفوسفات بالمصنع :

١ - محطة تفريغ الخام :

عبارة عن خطين كل خط به ٤ صوامع سعة كل خط ٣٠٠ طن مركب عليها جريزلى ذات فتحات سعة ٣٠٠ مم - الخام الذى يزيد عن ٣٠٠ مم يتم تكسيه يدويا - ومركب أسفلها سيور حديدية للتفريغ على السيور الكاوتش الناقله ومنها الى سير التغذية لوحدة التكسير الاولى بمعدل ١٥٥×٢ طن/ساعة.



منظر عام لوحدات الكلسنة الاربعة وهى بطول ٦٤ متر - قطر ٢٦ متر

رأساً الى محطة التخزين النهائية ويشون كما هو .

هـ - وحدة الغسيل :

تنقسم الى قسمين : القسم الاول / يتلقى الخام من السيور الناقلة من محطة التخزين رقم ١ وهو عبارة عن ٤ خطوط انتاج يشتمل ٤ صوامع سعة الصومعة ٥ طن حيث يتم تغذية وحدات الغسيل الخام وفصل الشوائب (الطفلة) منه (قدرة هذه الوحدة ٤ x ٢٣١ طن / ساعة) .

أما الشوائب الناتجة فيتم تجميعها في قناة الصرف الى البحر وينقل الخام الذي تم غسيله وتنقيته على سيور الى محطة التخزين رقم ٢ .

٦ - محطة التخزين رقم ٢ :

وسعتها ١٢٠٠٠ طن حيث يتم نشر الخام ليجف طبيعياً لمدة من ٤ الى ٥ أيام ثم يرفع الخام بواسطة ٣ أوناش ذات كباشات سعة ٥١ م^٢ لنقله على السيور الناقلة الى وحدة الكلجنة (قدرة نقل السيور ٤٦٢ طن / ساعة) .

٧ - وحدة الكلجنة :

وحدة الكلجنة عبارة عن ٤ خطوط انتاج وتنقسم الى :

- (أ) وحدة الكلجنة .
- (ب) وحدة التبريد والتفريغ .
- (ج) وحدة التجفيف والتفريغ .

٢ - وحدة التصنيف والتكسير المرحلة الأولى :

حيث يتم تفريغ الخام من سيور التغذية على المناخل الهزاة (+ ٣٠ مم) ثم يمر على سيور التغذية اليدوية لفصل الشوائب ثم ينقل الى الكسارات لتكسيره الى ٣٠ مم (قدرة انتاج الوحدة ٢ x ١٣١ طن / ساعة) .

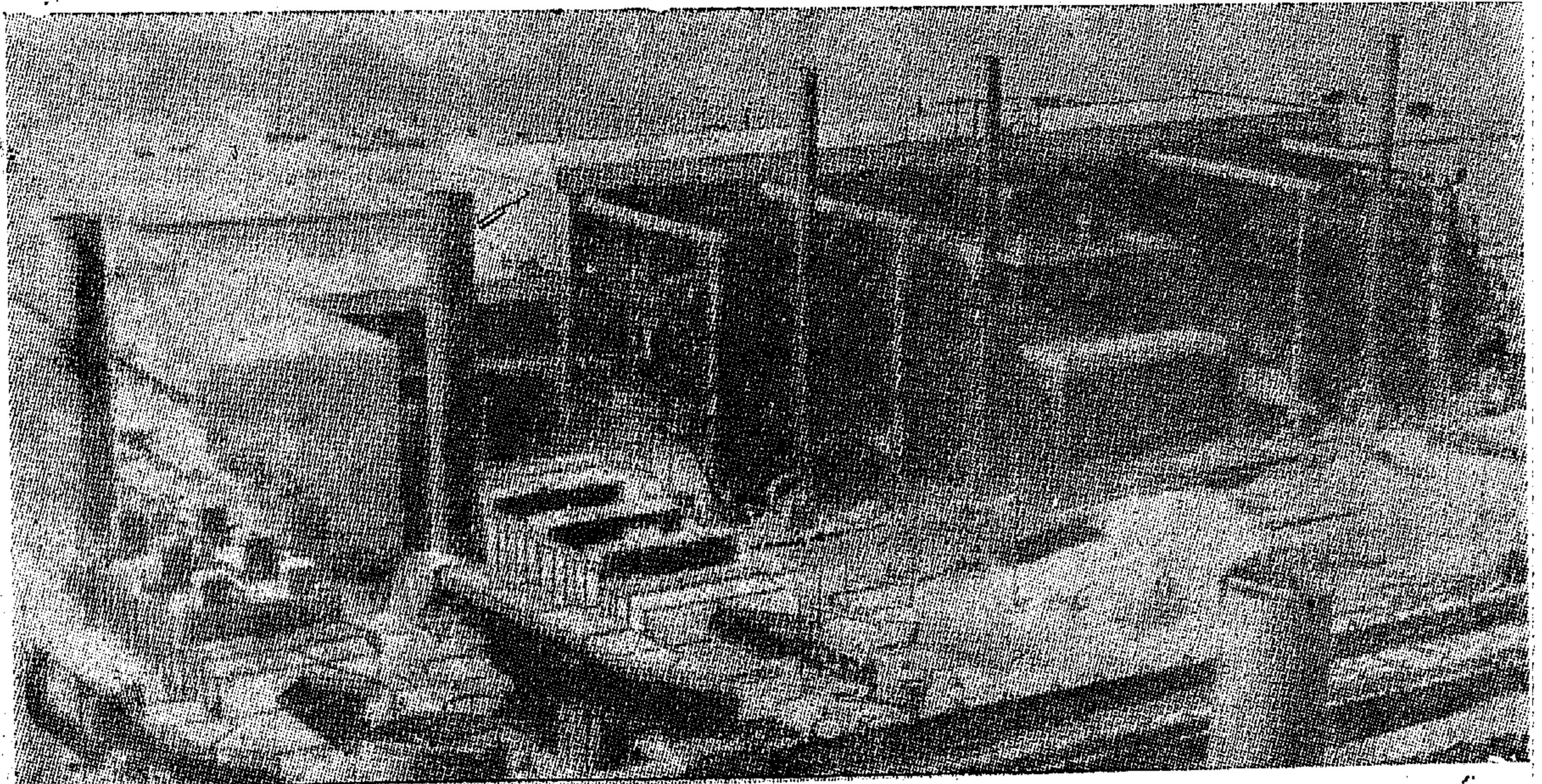
الشوائب التي يتم فصلها على سير التنقية اليدوية يتم نقلها بواسطة سير خاص منفصل الى صومعة الشوائب .

٣ - وحدة التصنيف والتكسير المرحلة الثانية :

تستقبل الخام من سيور المرحلة (الخام - ٣٠ مم) حيث يتم تصنيفها على مناخل هزاة لفصل الخام الى (- ٥ مم) ، (+ ٥ مم) والذي يتم تكسيره حتى ٥ مم ثم يمر الخام على مناخل هزاة لفصل الخام الى (- ٥ مم) (+ ٥ مم) . والأخير يعتبر نقاية يتم نقله بقواديس الى صومعة النقاية . (قدرة انتاج الوحدة ٢ x ١٣١ طن / ساعة) .

٤ - محطة التخزين رقم (١) :

عبارة عن خطين كل خط به ٧ صوامع - سعة كل خط ٣٠٠٠ طن خام فوسفات (من صفر - ٥ مم) حيث يتم نقل الخام بواسطة سيور ناقلة الى وحدة الغسيل قدره النقل لهذه الوحدة (٢ x ٦٤٢ طن / ساعة) وفي حالة خلو الخام من الشوائب (طفلة) وذات درجات تركيز عالية لا يحتاج الى أن يمر على المراحل التالية (غسيل و كلجنة) بل ينقل



المحطة الحرارية للقوى الكهربائية وقدرتها ١٢٧ ميجاوات (والصورة تبين أعمال التركيبات) .

(١) وحدة الكلجنة :

يتم توزيع الخام بواسطة سيور متحركة على الصوامع (٨ صوامع) سعة كل صومعة ١٠٠ طن حيث يتم تغذية الافران الدوارة من الصوامع بواسطة مزاريب حيث يتم تجفيف الخام أولا من الرطوبة في الجزء الاول من الافران وبعدها يتطاير ماء التبلور وتتسامى الاملاح المتواجدة مع الخام ثم تتم عملية الكلجنة بارتفاع درجة الحرارة الى ٥٩٠ حيث يتحول كروونات الكالسيوم والمغنسيوم الى اوكسيدات ويطرد ثاني اكسيد الكربون وفي النهاية يصل الى وحدة التبريد : قدرة وحدة الكلجنة ١٦٨x٤ طن/ساعة) .

(ب) وحدة التبريد :

يصل الخام الى المبردات الدوارة حيث يتم التبريد عند درجة حرارة ٤٥٠ م° وذلك بدخول هواء من الجو في عكس اتجاه سير الخام حيث يتم تسخين الهواء الداخل الى درجة ٣٠٠ م° ويبرد الخام الى درجة ٦٥٠ م° ويكمل الهواء دورته في الافران الدوارة للكلجنة ثم يفرغ الخام في وحدة الترطيب بالمياه حيث يبلل الخام وتنخفض درجة حرارته الى ٩٠ م° ومنه الى الخلاطات حيث يخلط الخام بالماء بنسبة ٢ : ١ ويضخ داخل انابيب بواسطة طلمبات خاصة الى المرحلة الثانية من الغسيل (قدرة وحدة لغسيل المرحلة الثانية ١٦٨x٤ طن/ساعة) كما يلاحظ أن الهواء الساخن الذي يمر في عكس سير الخام يدخل الى غرف التبريد حيث يخلط بالهواء الجوى وتنخفض درجة حرارته الى حوالى ٥٠٠ م° ويتم ترسيب الفوسفات العالق بالهواء الساخن مع الاملاح المتسامية وتجميع داخل عدد ٣ صوامع ثم يمر الهواء العالق به حبيبات الفوسفات الى مجموعات من السيكلونات لتجميع الجزء الباقي من الاملاح والفوسفات ويتم تجميع رواسب المرحلتين من أسفل بواسطة دائرة مواسير هوائية مفلقة تسمح بطرد ١/٢ الهواء المشبع بالاملاح والفوسفات الناعم مع تعويضه هواء جوى بنفس الكمية وبهذا يضمن تخفيف نسبة الاملاح في الفوسفات الناتج . اما باقى الكمية فتتجمع وتخلط بالماء وتنقل الى المرحلة الثانية من الغسيل بخط انابيب منفصل .

(ج) وحدة التجفيف :

ينقل الخام بواسطة سيور ناقلة من وحدة الغسيل المرحلة الثانية الى صوامع (عدد ٤ صوامع سعة ١٨٠ طن) التى تغذى افران التجفيف عند درجة حرارة ١٨٠ م° حتى تصل نسبة الرطوبة الى ١٪ كما يتم تجميع الفوسفات الناعم والعايق بهواء التبريد بواسطة مجموعة السيكلونات والمرشحات الالكتروستاتيكية (قدرة الوحدة ١٩٥ طن/ساعة) .

٨ - محطة التخزين النهائية :

عبارة عن ثلاثة خطوط من الصوامع سعة ٣ x ١٥٠٠٠ طن من الفوسفات المركز ٣٣٪ فو ١٢ فقط (صفر - ٥ مم) بنسبة رطوبة ١٪ معد للشحن .

جهاز الشحن :

يتم شحن السفن بواسطة جهاز الشحن المقام على رصيف الميناء بمعدل ٥٠٠ طن/ساعة بواسطة مزاريب ناقلة متحركة على رصيف الميناء الذى يبلغ طوله ٦٧ر٥ متر وعرضه ٤٠ متر وعمقه حوالى ١٢ متر ويستقبل سفن حتى حمولة ٣٥ ألف طن .

محطة الكهرباء :

بها ثلاث تربينات بخارية ملحق بها ثلاث غلايات قدرة ٢٥ طن / ساعة لكل تحت ضغط ٣٦ كجم سم^٢ تعطى طاقة كهربائية ٣ x ٤ م . و / ساعة وملحق بها ماكينة كهرباء ديزل ٧٥٠ ك . و / ساعة وذلك لتشغيل الافران الدوارة بالمصنع وانارة المستعمرة السكنية بالميناء ويمتد منها خط عمومى هوائى من محطة المحولات ٣٣/٦ ك . ف لمحطة المحولات ٦/٣٣ ك . ف المقامة بالفويح على بعد حوالى ١٣ كجم ومنه للمحولات الخمسة ٤/٦ ك . ف المقامة فوق السطح وثمانية محولات تحت السطح لتغذية الآلات . والانارة داخل المتاجم .

محطة المياه :

وهى عبارة عن قيسون من الحديد مبطن من الداخل بخرسانة مسلحة سمك متر وبداخله محطة مكونة من أربع طلمبات لرفع مياه البحر الى خزان المياه العالى سعة ٣٠٠ م^٣ لعملية غسل خام الفوسفات بوحدة الغسيل وفي تبريد الآلات .

الورش :

ورشة ومظلة القاطرات : لصيانة واصلاح القاطرات وملحق بها ورشة كبيرة ومخازن خاصة بقطع غيار القاطرات . ورشة ومظلة السيارات لصيانة وتشحيم السيارات وملحق بها مخازن خاصة بقطع غيار السيارات .

صهاريج الوقود :

وتحتوى على عدد :

- ١ صهريج ١٠٠٠٠ طن مازوت
- ٢ صهريج ٥٠٠٠ طن مازوت
- ١ صهريج ٤٠٠ طن سولار

وملحق بها محطة طلمبات لسحب الوقود من المراكب وايضا لتغذية المصنع ومحطة الكهرباء .

- مبنى للادارة مكون من دورين وبه المعمل الكيميائى .
- مبنى الحمامات .
- مبنى الحراسة .

انجازات شركة التعمير والمساكن الشعبية

١٩٥٤ - ١٩٧٨

أولا : مشروعات الاسكان

المساكن الشعبية بالزيتون
المساكن الشعبية بامبابية
المساكن الشعبية بحلولان
المساكن الشعبية بزينهم
المساكن الشعبية بالمثلث
بالسويس
المساكن الشعبية بالغرب
بالسويس
المساكن الشعبية الجمهورية
بالاسكندرية
المساكن الشعبية بالقبارى
بالاسكندرية
المساكن الشعبية بلبان
بالاسكندرية
المساكن الشعبية بطايبية
صالح بالاسكندرية
المساكن الشعبية بالورديان
المساكن الشعبية بالزيتون

العمارات السكنية بامبابية
العمارات السكنية بحلولان
العمارات السكنية بمعروف
العمارات السكنية بالمنيل
تحسين ص سيدنا الحسين
(عمارة سكنية)
العمارات السكنية مدينة
الاعلام بالزمالك
العمارات السكنية بمدينة
نصر
العمارات السكنية بصباطا
السويس بالعباسية
عمارة صلاح سالم بالجيزة
عمارة برجى الجيزة
عمارة النصر بالجيزة
العمارات السكنية بالترسدة
العمارات السكنية بشبرا
العمارات السكنية بالعجوزة
العمارات السكنية بشارع

النصر بالاسكندرية عمارة
معروف (أ)
عمارات سكنية بمدينة نصر
(اشراف)
العمارات السكنية للاف
مسكن
عمارة بسيدنا الحسين
محلات ومكاتب وفندق
عمارة برج المدينة بالدقى
عمارات باب الشعرية
عمارة مجلس الأمة
العمارات السكنية بساقية
مكى
مشروع ٢٣ يوليو (مصر
الجديدة - مدينة نصر - المعادى
حلوان)
العمارات السكنية بمرسى
مطروح
مشروع الألف مسكن

ثانيا : المدن والمستعمرات السكنية والاسكان الصناعى

وقد تم تنفيذ جميع المرافق
بها وهي المياه والغاز
والطرق وشبكات الكهرباء ٦
مدينة البعوث الاسلامية
بالعباسية
المستعمرة السكنية للحديد
والصلب بحلولان
المستعمرة السكنية لكلية
الطيران ببلييس
المستعمرة السكنية بأبو زعبل
المستعمرة السكنية لمعمل

تكرير البترول بالسويس
المدينة السكنية للجمعية
التعاونية ببور سعيد
المدينة السكنية بأسيوط
المدينة السكنية بقنا
المدينة السكنية بكوم أمبو
المستعمرة السكنية لمصنع
السكر بادفو
المستعمرة السكنية لمصنع
السكر بقوص
المستعمرة السكنية لمصنع

السكر بدشنا
المستعمرة السكنية للحديد
والصلب بأسوان
المستعمرة السكنية لخبراء
السد العالى بأسوان
الاسكان الصناعى بشمبرا
الخيمة والخانكة
الاسكان الصناعى بالحوامدية
محطات محولات السد العالى
مصنع الحزازيات الصف
سورناجا

ثالثا : المصانع

مصنع وولتكس بشبرا الخيمة
بمسطرد
مصنع الجوت بشبرا الخيمة

مصنع تكرير بالحوامدية
مصنع السكر بادفو
مصنع السكر بقوص
مصنع السكر بدشنا

مصنع شركة المنسوجات
الحديثة بالاسكندرية
مصنع الفيروسيلىكون بادفو

رابعا : الفنادق

فندق كيلوباترا بميدان
التحرير

فندق الميريديان
فندق القصرين بالهرم

فندق الفنتين بأسوان
فندق كرفان بتشى

خامسا : المستشفيات

مستشفى الجيزة
مستشفى شبرا العام
مستشفى منشية البكرى

مستشفى الدراسة
مستشفى أحمد ماهر
مستشفى باب الشعرية

مستشفى المشاوية
المجموعات الصحية ببلاق
تصميم مستشفيات المطرية

سادسا : تخطيط المدن

مدينة العريش
مدينة الحوامدية
مدينة شبين الكوم

سابعا : المباني العامة

تصميم وإشراف على التنفيذ

مبنى مكاتب وزارة الصناعة
مبنى مقر الشركة
مبنى محافظة أسوان
سينما سفنكس بالزمالك
مبنى مؤسسة المتسولين
بحلوان

الساحل الشمالى من كيلو
العجمى ك ١٤ - ١٥ امتداد
المعمورة

كورنيش النيل من ماسبيرو

معهد الدراسات الاسلامية

بالزمالك

انشاء فروع جديدة لبنك
الاسكندرية

المبنى الاجتماعى وحمام

السباحة بنادى الشمس

المبنى الاجتماعى بالنساذى

الأهلى

الى حكر أبو دومة
الزاوية الحمراء
الشرابية
الأميرية

حمام السباحة بنادى
الزمالك

اسكان الطلبة بالدقى

مبنى مكاتب شركة الجوت

مدارس المعاهد القومية

مبنى الملاحة البحرية

بالاسكندرية

مبنى هيئة البريد

ثامنا : أعمال الجمهورية العربية السورية

وتقدر جملة الاعمال خلال
أعوام ١٩٥٨ - ١٩٦١ بحوالى
٢٠ مليون ليرة

المطارات

● مطار الضمير العسكرى
● مطار حماة ومستودعات
الاذخيرة بحماة
● مطار رسم انعبود بحلب
● مطار المنوه

المساكن :

● مدينة دمشق الجديدة
● عمارات الزفتية

تاسعا : أعمال الجمهورية العربية الليبية

وتقدر جملة الأعمال بحوالى
٤٠ مليون دينار لىبى (٨٠
مليون جنيه مصرى تقريبا)
المستشفيات :

غريان مصراتة براك
تاجوراء زليطن الكفرة
الخمس زلوت صبراتة
المختبر المركزى بينغازى

عاشرا : وتقوم الشركة حاليا بتنفيذ المشروعات الآتية :

مكاتب معروف (ب) مكاتب
اسكان اقتصادى بحلوان
ملك الشركة (٤ × ٥ × ١٨)
اسكان اقتصادى بحلوان
ملك شركة القاهرة
اسكان الاحلال بعين شمس
اسكان الاحلال بالزارية
الحمراء

● مساكن صف الضباط
بقطنا

● مدرسة الرياضة
العسكرية بالكابون

● نادى الضباط بالقنيطرة

● سرية المراسم بدمشق

كما قامت الشركة بأعمال

التصميمات الآتية عامى
١٩٦٩ - ١٩٧٠

● تخطيط شارع النصر

(ازبكية حميدة) بدمشق

● عمارتين سكنيتين بشارع

النصر بدمشق
● مجمع سكنى تجارى
ثقافى ناصية ٢٦ أيار والصالحية
بدمشق

● تخطيط ساحة عرنوس

بدمشق

● مجمع مكاتب بحى

الأربعين بحمص

● مركز مدينة حمص

(فندق - مبنى مكتب -

سينما - مركز تجارى -

عمارات سكنية)

معهد المعلمات بدرنة

معهد الهندسة التطبيقية

بينغازى

معهد الهندسة التطبيقية

بجندور

البريد

مركز المواصلات السلكية

واللاسلكية والبريد وقاعة

المؤتمرات بطرابلس

فندق سياحى بمدينة سبها

عمارة نفق الهرم

عمارة كوبرى الجلاء

عمارات الميرلاند ٨ عمارات

حمام السباحة بنادى

المعادى

امتداد مصنع أبو زعيل

مبنى التحكم المركزى بطلخا

اسكان السيوف بالاسكندرية

عمارة برج السكرنك

بالاسكندرية

مستشفى العيون بطرابلس

مستشفى الأمراض العقلية

بطرابلس

وحدة الدرن والتراكوما

بينغازى

وحدة الدرن والتراكوما

بطرابلس

المعاهد :

المعهد التجارى بجندور

معهد المعلمين بدرنة

عمارة الترسانة الجديدة

مبنى السكرتارية الدائمة

لنظمة الشعوب

عمارات كورنيش النيل

بروض الفرج ١١ عمارة ومركز

تجارى وسينما

عمارة شركة القاهرة للاسكان

والتعمير بشارع بور سعيد

عمارة شركة القاهرة للاسكان

والتعمير رمسيس (أساسات)

شركة الشمس للأسكان والتعمير

القاهرة ٢٦ شارع شريف - "الإمبيليا"

ت: ٤٦٣٧٢ / ٥٨٨٦١

تقوم الشركة بالمشاركة مع رؤوس الأموال العربية والأجنبية في ظل قانون الانفتاح الإقتصادي بدفع عملية التنمية وأنعاش الإقتصاد القومي في مجال السّامة والأسكان وتخطيط المدن بمشاريعها المتعددة في جميع أنحاء الجمهورية ومنها على سبيل المثال

١ مشاريع تم افتتاحها:

- مشروع باليريات فندق الجولي فيل ٥٤٠ سرير وهو أكبره مشاريع الانفتاح في هذا المجال.

٢ مشاريع جاري تنفيذها:

- مشروع المبنى الإداري ٥٠ شارع عبد القادر ثروت
- مشروع فندق الشمس ببرايمير ١٠٠٠ سرير بمنطقة مدائن الأهرام
- مشروع المجمع السياحي والإسكاني أمام قصر المنزه بالإسكندرية
- مشروع فندق الكايرو بلازا ... على كورنيش النيل

٣ مشاريع تحت التنفيذ:

- مجمع الشمس ٤٢ محطة مصر .. بالإسكندرية
- تخطيط مدينة الشمس .. بأسسوط
- تخطيط مدينة وادي الشمس .. نبالهـرم

طـلـحـا



شركة المصنعة للاسمدة والصناعات الكيماوية

السويس

الاسمدة الطيبة للأرض الطيبة

نترات الجير المصري ١٥% أزوت ■ نترات النشادر الجيري ٣١% أزوت
نشادر سائل ٩٩,٩% ■ محلول نشادر ٤٠% ، ١٥%
حامض نيتريك ٥٥%

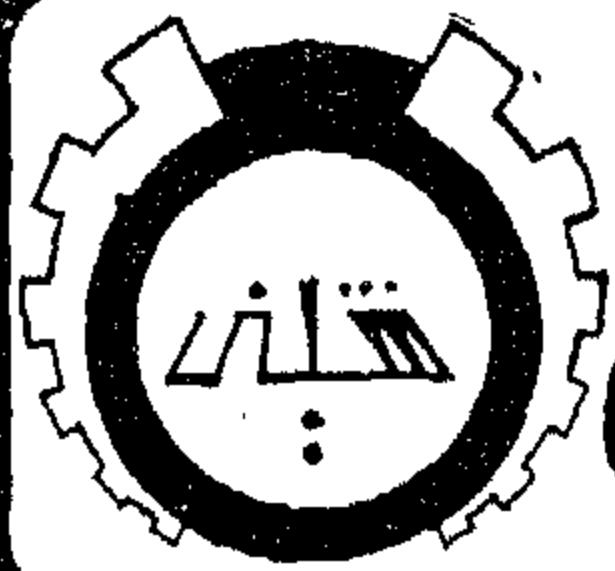
مبارحة تركيب مشروع جديد بطاحنا لإنتاج :
سماد اليوريا ٤٦% أزوت



الى الرئيس المناضل

محمد البور الساعاتي

نؤيدك .. ونفاهذك .. فسر على بركة الله .. والله معك ..
« العاملون بالهركة »



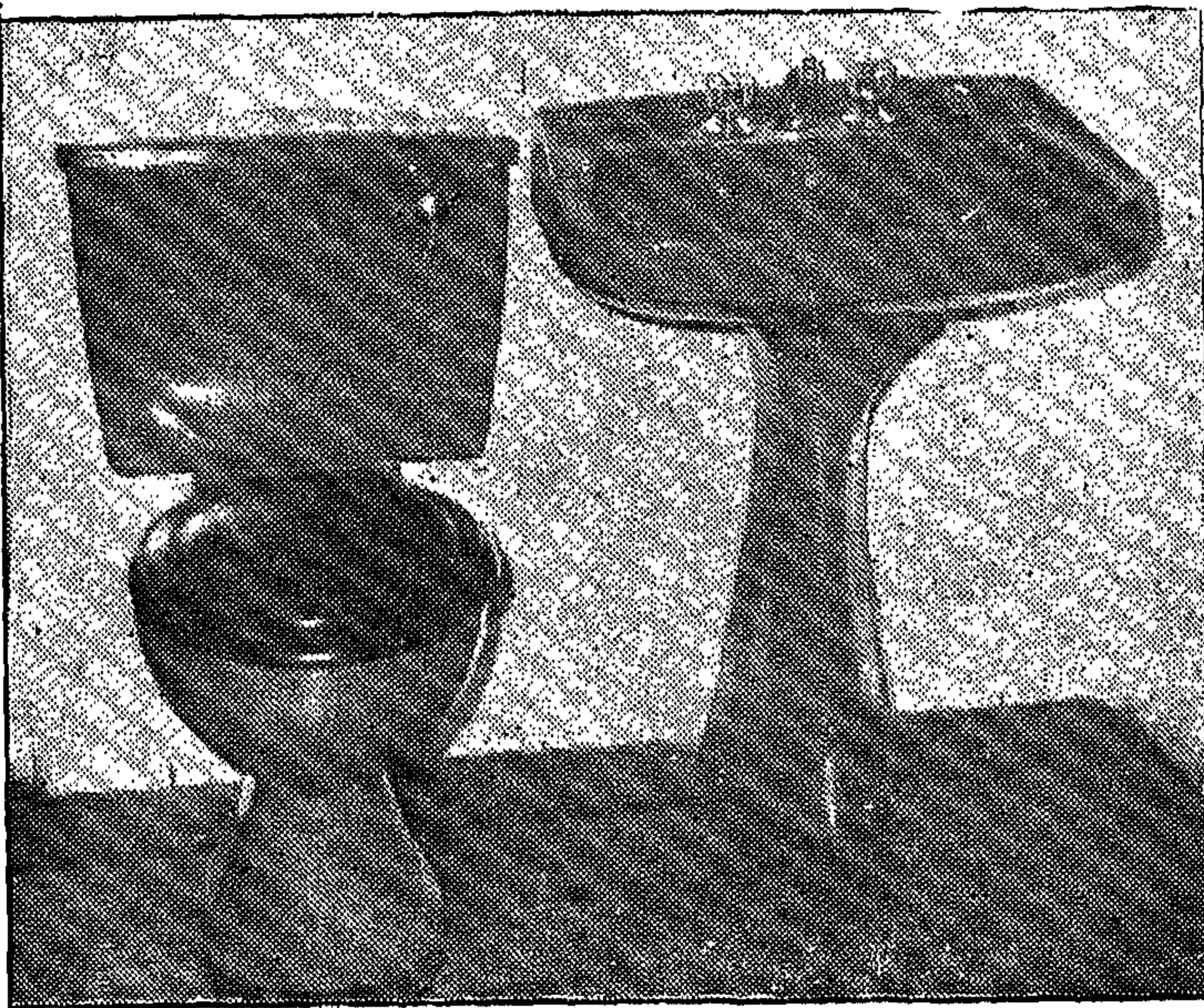
الشركة العامة لمبيعات المخزف والصيني

الإدارة والمصانع : مسطرد - كيش بيريد رمسيس
تليفون: ٨٧١٩٠٧ - ٨٦٩٥٠٤ - تليفونيا: سيراميك - القاهرة

تغزو بمنتجاتها المنظور الأسواق العربية والأفريقية

الإنتاج الحالي:

- أطعمم سفرة وشاع من اليورسلين الفاخر
- أطعمم سفرة وشاع من القياس الشعبي الممتاز



- أحدث إنتاج من
الأدوات الصحية
من الصين الحديدي
ذات الألوان المتعددة
بلاط قياسات
متعددة الألوان
• تحف وقازات
ذات رسوم بارزة
عربية وإسلامية

مشروعات التوسع

مشروع بورسليين القنادف: لسد احتياجات الفنادق من أدوات المائدة

التكاليف الاستثمارية ٨ مليون جنيه - المساحة ١٤ فدان
الإنتاج ٢٥٠٠ طن سنوياً - المبيعات ٦ مليون جنيه «تقريباً»

المعرض الدائم : ٢٨ شارع طلعت حرب - تليفون: ٥٦٤١٨ القاهرة



الشركة المصرية لغزل ونسج الصوف

دولكس

فنا الصناعة المصرية
فنا مجال الصوف

- أتمشة حريمي
- أتمشة رجالي
- بطاطين • تريكو



المركز الرئيسي: شبرا الخيمة ت: ٩٤١٨٦٦ / ٩١٨٢٠٠

شركة النيل العامة للطرق والكباري

أحدى شركات وزارة الإسكان والتعمير

٢ مشاع معروف بالمتاهرة

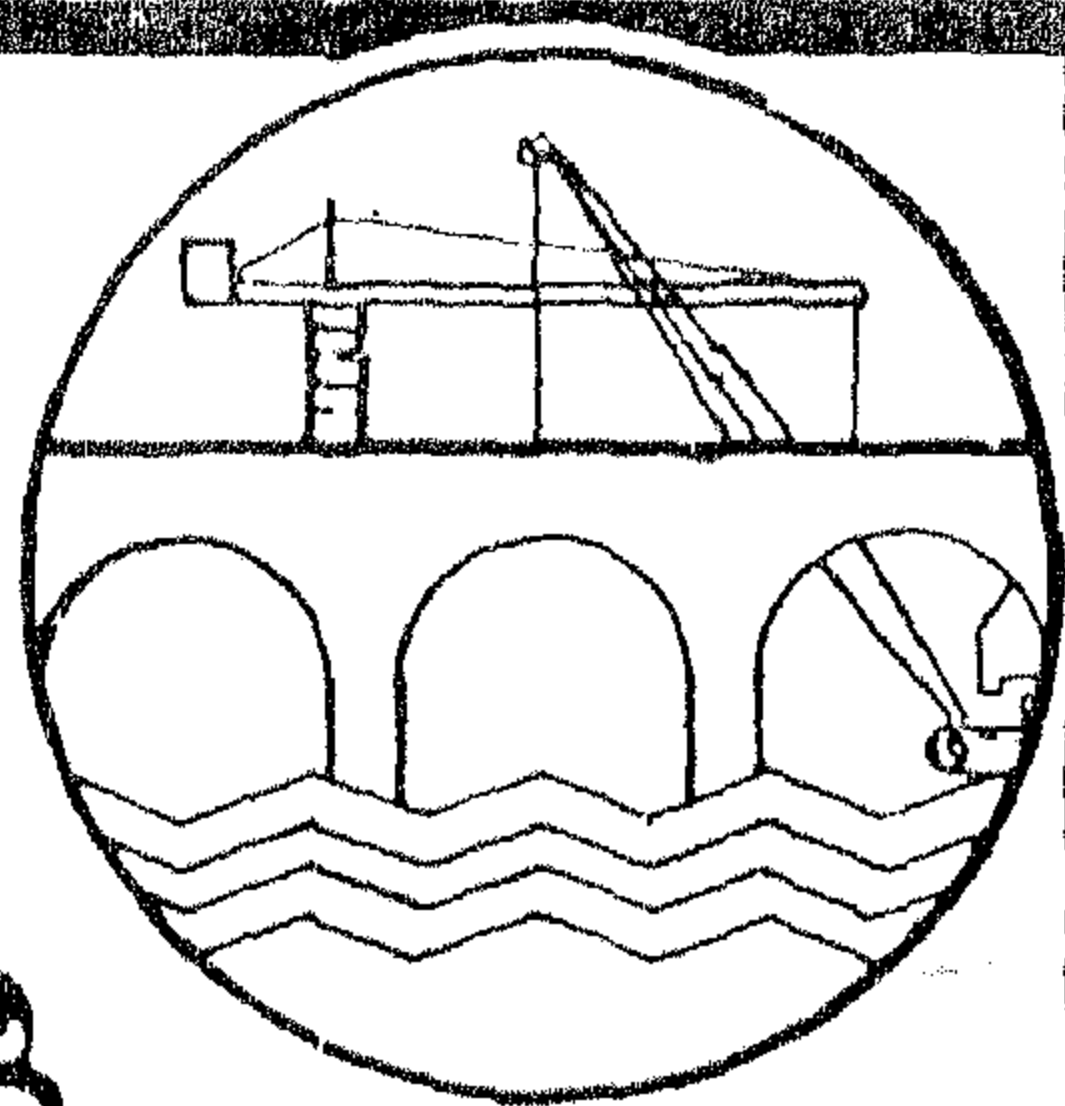
تعتبر الشركة
إحدى طلائع
شركات
المقاولات
داخل الجمهورية
وقارجها حيث
تمارس نشاطا
كبيراً بتنفيذ
العديد من
المشروعات
الضخمة ببعض
الدول العربية
والأجنبية

ساهم الشركة بنصيب وافر في خطة التنمية
بتنفيذ أهم المشروعات الهندسية في كافة المجالات

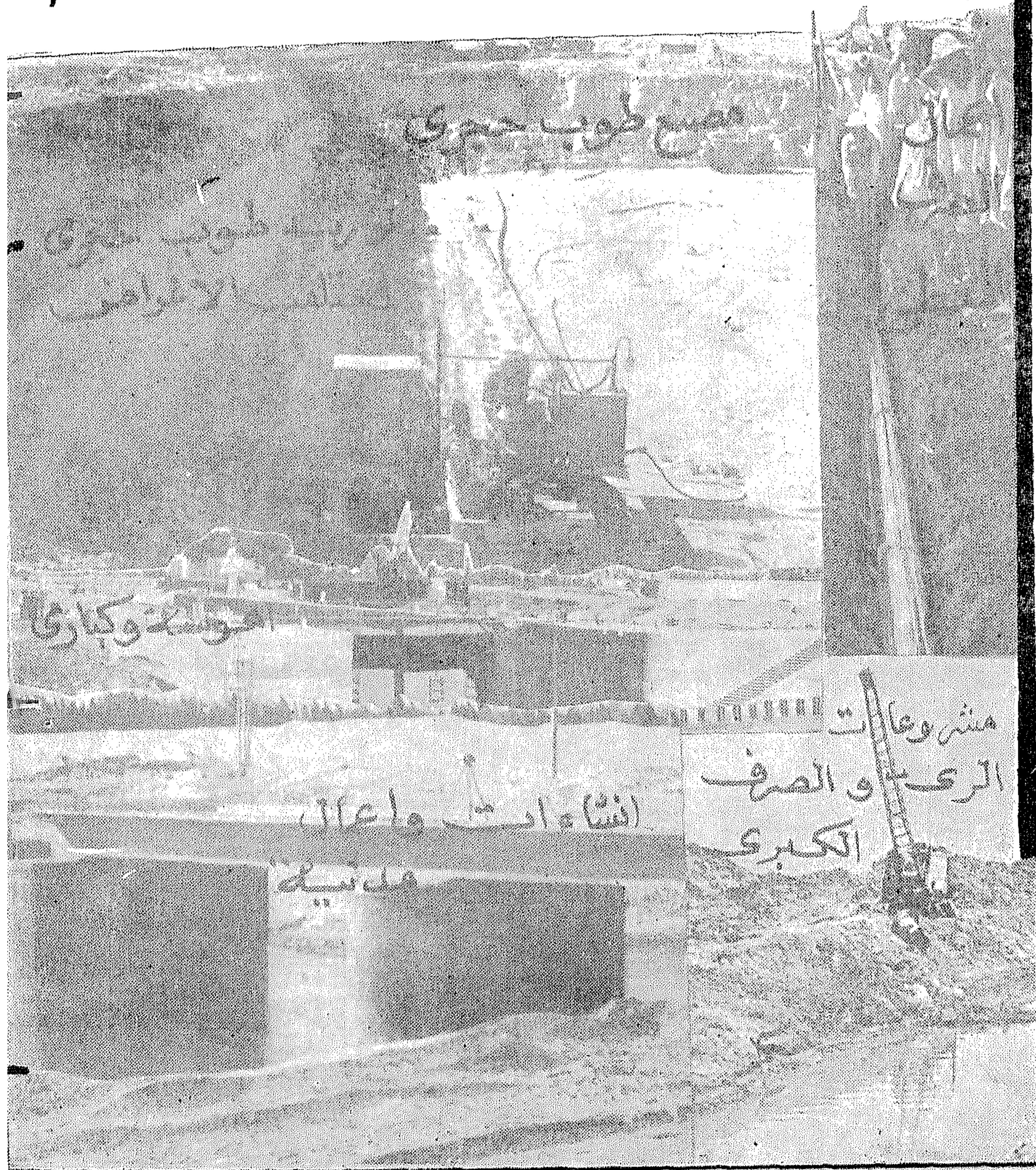
- أعمال رصف الطرق والمطارات
- أعمال الحوائط المختلفة
- أعمال الرخى والصرف
- أعمال إنشاء الكباري والأنفاق
- أعمال السطوح الحديدية
- الأعمال المدنية المختلفة

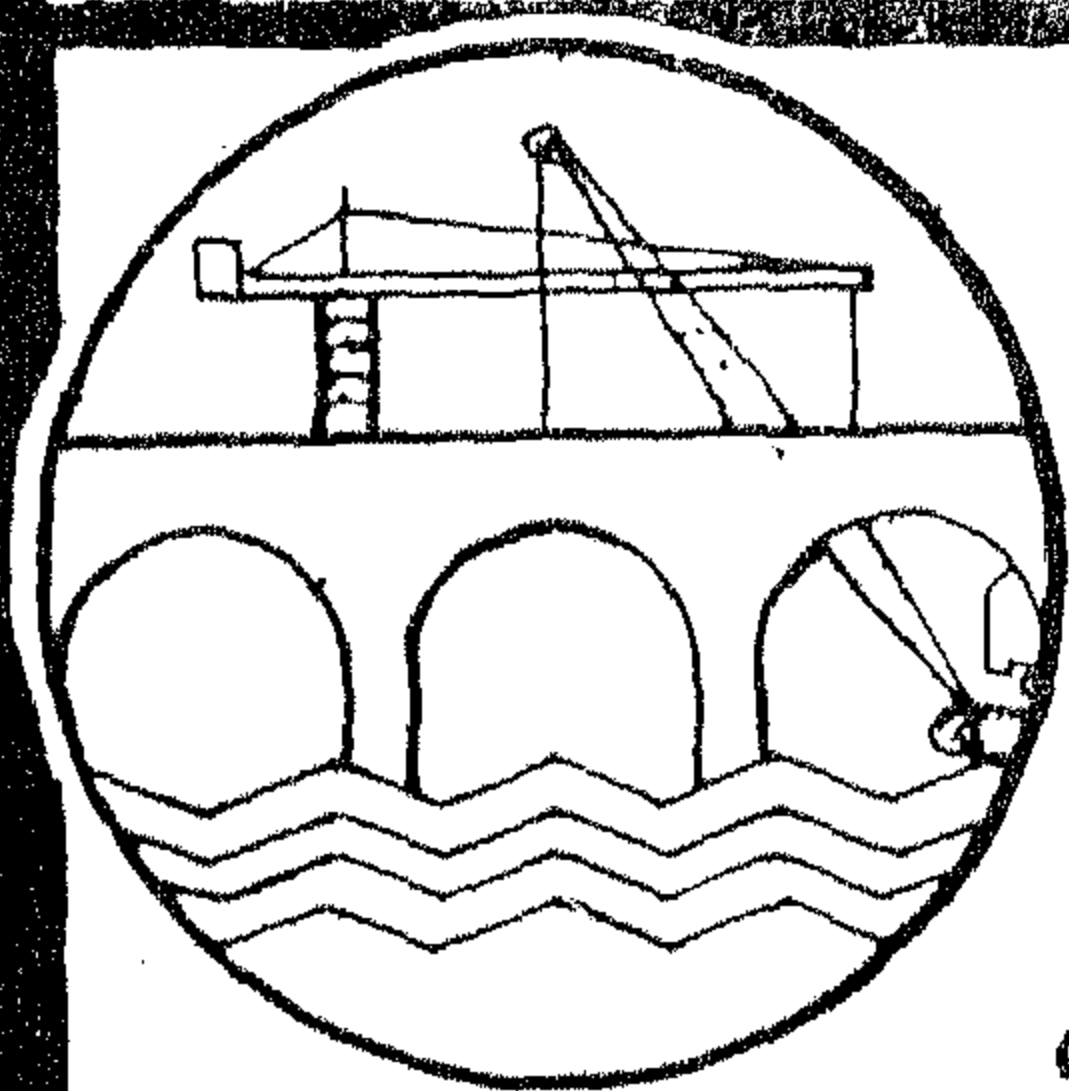
فصله الري واه

الشركة العامة لـ



في مجالات متنوعة نساهم





تتصلح الأراضي

تتصلح الأراضي

في تنمية الاقتصاد القومي

خوازيق

بنوتو

للاسات

غزو الصحراء

استصلاح

واستزراع

ري بالرش

تشجير

تجديد الأراضي

الجديدة

الجديدة

شركة الغازات الصناعية

بإدارة الشركة أنه تفضل للسادة عملائها الكرام عن توفير جميع إحتياجاتهم من مختلف أنواع الغازات الصناعية والطبية وأسباج اللحام بالكهرباء وكذا مستلزمات ومعدات اللحام والقطعية والتي يتم إنتاجها طبقاً للمواصفات القياسية العالمية في مختلف مصانعها المنتشرة في جميع أنحاء الجمهورية والسودنة فهي صانعاً لتلبية إحتياجات عملائها في هذا المجال

رئيس مجلس إدارة : مهندس / محمد سليمان

نشاط الشركة يشمل

- إنتاج وتعبئة وتسويق الغازات الصناعية والطبية
- إنتاج وتسويق أسباج اللحام بالكهرباء ، وبودرة اللحام بأنواعها
- إنتاج وتسويق وتعبئة أجهزة إطفاء الحريق
- تصنيع وإقامة وصيانة شبكات إطفاء الحريق للمنشآت والبواخر
- تصنيع وإقامة وصيانة شبكات توزيع الغازات الصناعية والطبية
- تصنيع وتسويق وصيانة معدات اللحام والقطعية بأنواعها والأجهزة الطبية وغيرها والإبحار فيها ، كما أن الشركة تعتبر مثلاً تجارياً وفنياً للعديد من الشركات الكبرى العالمية المتخصصة في مجال نشاطها

والشركة تسم في تخصص لدراسة مشاكل العملاء وإيجاد الحلول المناسبة لها فوراً

تليفون ٩١٣٥١١

الإدارة العامة:

٧٤ شارع الجمهورية - القاهرة

تليفون ٩١٣٥١١ / ٩١٣٠٤٩ / ٩١٣١٦٣

الإدارة بالإسكندرية:

١٥ شارع قناة السويس

تليفون ٣٢٨٣٣ / ٣٢٨٣٢

س.ب. ٦١٩ القاهرة - لمرايا: هازين القاهرة

مصانع ومزود الشركة:

مصنع الغازات مسطرد / مصنع أسباج اللحام بالأكبراب مسطرد

مصنع غرة / مصنع الحوامير / مصنع الإسكندرية بالويزة وموم بك

مصنع ثاني أكسيد الكربون بالإسكندرية / مصنع جزمير / مصنع أمواه

مكاتب البيع:

مكتب بيع طنطا - مكتب بيع المنصورة

مكتب بيع الإسكندرية - مكتب بيع السويس

شركة النصر للإسكان والتعمير وصيانة المباني

إحدى شركات وزارة الإسكان والتعمير

الشركة بيت خبرة لقضايا وتوسيع وتعديل المباني العامة

وفي مجال **الإسكان والتعمير** تقدم الشركة

لخدمة كافة طبقات الشعب

لخدمة مشروعات الإقصاد الإقتصادي

بالإشتراك مع رأس المال الخاص

أعلى طوع مواطن في قطعة أرض

أو وحدة سكنية

• الإسكان الإقتصادي والمتن

• الإسكان المتميز

• السيادة والصناعات المعمارية

• تمشيم وتعمير الأراضي

مجموع الملاك ١٠ ملايين جنيه

المناخ

٢٦ شارع شريف

« عمارة الإيموبيليا »

تليفون

٩٧٤٨٦٢ / ٩٧٤٩٢٣

مكتب الإسكندرية

١٩ شارع النصر

تليفون: ٨٠٧٧٤٩



شركة البينة العامة للمقاولات

إحدى شركات وزارة الأبحاث والتعليم

من أولى الشركات التي قامت بتنفيذ العديد من المشروعات الكبرى وسأهم بمجهود كبير في تجميع مديرة بورسعيد وأهم أعمالها في مجال الإسكان :

مصنع الشركة للمساكن الجاهزة

يبدأ إنتاجه بتنفيذ ١٦٠٠ وحدة سكنية بضامية المعادي لحساب الشركة السعودية

- تنفيذ أكثر من ٤٥٠٠ وحدة سكنية .. بالقاهرة والجيزة
- تنفيذ أكثر من ١٦٠٠ وحدة سكنية .. بالدقهلية
- تنفيذ حوالي ١٠٠٠ وحدة سكنية .. بورسعيد
- المدينة السكنية ٨٨٠ وحدة .. بدمياط
- المدينة العسكرية ٦٠٠ وحدة .. بليبيا
- المدينة السكنية ٦٠٠ وحدة .. بليبيا

وفي مجال التعليم والخدمات العامة :

- معهد جويك البترول بمدينة نصر
- معهد الإدارة العليا بالمعادي
- أكثر من ٢٠ مدرسة ثانوية وإعدادية ومعهد ديني
- مستشفى النبوي المهندس والمعهد الصحي بإمبابة
- مستشفى المنصورة
- مستشفى ميتة عمر
- مديرية أمن الجيزة
- مستشفى أممن
- مجمع المصالح بالجيزة
- مستشفى جرجة
- مسجد النصر بالمنصورة
- مسجد شريفة
- مسجد ابن مقيم بالمنزلة

المقر الرئيسي : ٤٦ شارع الفلكي - بالقاهرة تليفون : ٢٣٧٢٨ / ٢٦١٥١
 الفروع الداخلية : المنصورة - دمياط - بورسعيد
 الفروع الخارجية : ليبيا، صدد بربري مع برت • السعودية : مسفر - جدة

شركة المحارث والهندسة

القاهرة : ١٨ شارع عماد الدين ت : ٣٩ / ٤٦٣٣٦



تقوم الشركة بتنفيذ المشروعات الميكانيكية والكهربائية وتكييف الهواء
وإتصال الأراضى فى مصر ودول أفريقية والشرق الأوسط

من أهم المشروعات التى نفذتها الشركة بالخارج

- عمليات تكييف الهواء .. بمستشفى الصباغ .. وسدينا الفردوس بالكويت
- عمليات تكييف الهواء .. والتركيبات الكهربائية بفضة الصدف فى باماكو بجمهورية مالي
- تركيب الكابلات الكهربائية لتقوية شبكة الكهرباء ببارطرايس وضواحيها فى ليبيا

من أهم المشروعات التى نفذتها الشركة فى مصر

- الأعمال الكهربائية والميكانيكية وأعمال التهوية فى مجمع الحديد والصلب
- تركيب محطات توليد الكهرباء فى مختلف أنحاء الجمهورية
- تركيب محطات طلمبات الري ومحطات الدفع والتسخين وقطوط الأنابيب
- تركيب جميع المعدات الميكانيكية والكهربائية والمواسير وأعمال التهوية
لتشغيل الفرن الثالث بجمع الحديد والصلب .
- تقوم الشركة حالياً بتركيب وتنفيذ جميع الأعمال الميكانيكية والكهربائية الخاصة بعملية
« الحرادين » لإستغلال مناجم الفوسفات وتركيز وطسنة الخام وسحنه الى الخارج

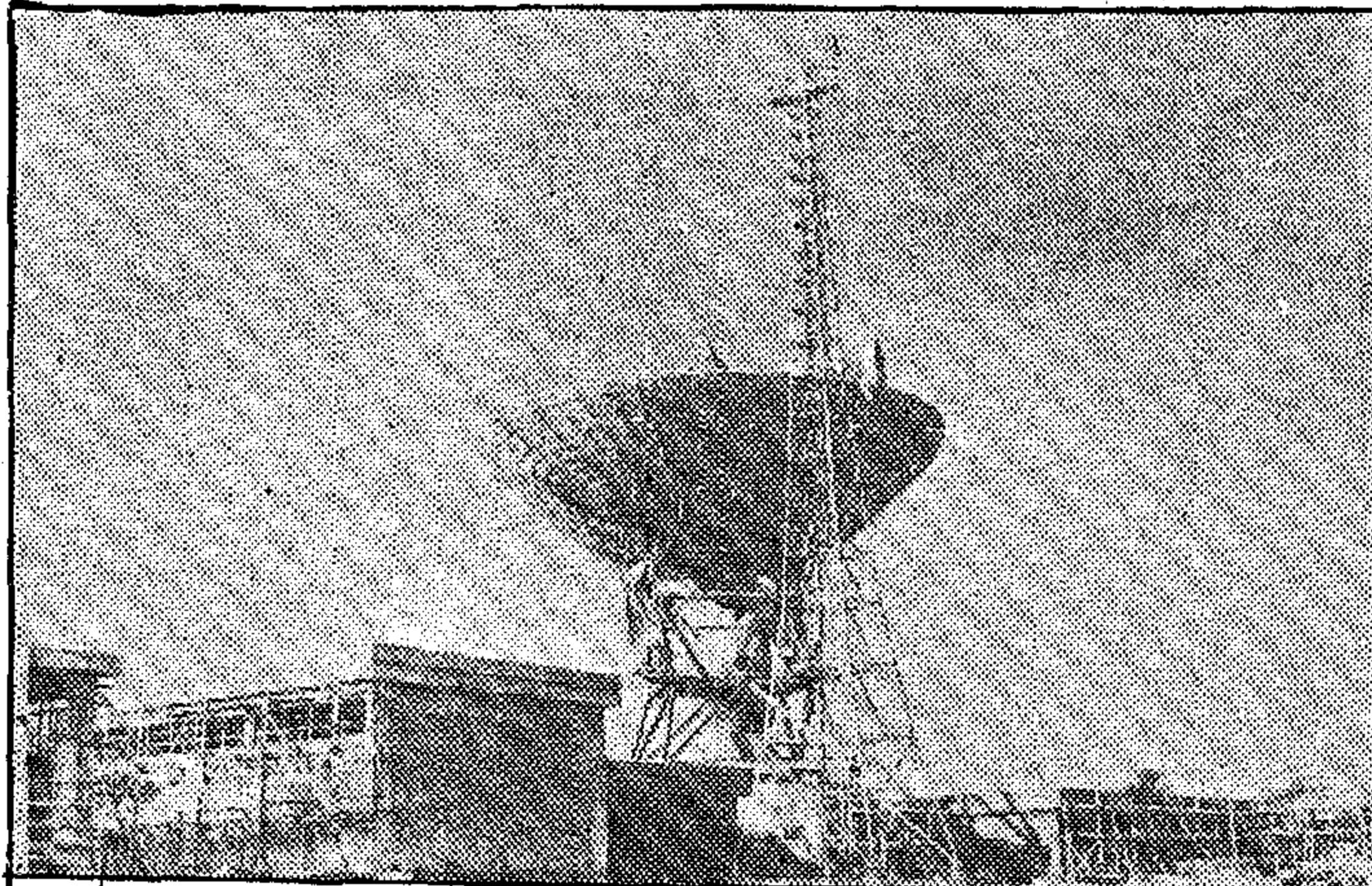
شركة القاهرة العامة للمقاولات

إحدى شركات المؤسسة المصرية العامة للمقاولات الميافى

- تعتمد الشركة فى تنفيذ عملياتها على التنفيذ الذاتى .
- تعمل فى مجال الإسكان والتعمير والخدمات إيماناً منها لما لهن من القطوعين من أهمية كبرى فى بناء خطة التنمية .
- تعمل فى مجال الصناعة لدعم التقدم الصناعى وتطويع الاقتصاد المصرى .

رأس المال
٢
مليون جنيه

عدد العاملين
بالشركة
٨٠٠٠



عملية إنشاء المظلة النخلة للترسيب والإرسال لبرقار الصناعية بالمعادى

الطاقة
الإنتاجية

٢٥

مليون
جنيه
سنوياً

المركز الرئيسى : ٥ شارع الألف - عمارة الثورة - القاهرة
تليفون : ٩٠٣٨٣٠ / ٩٠٨٧٩٢ القاهرة

الفروع .

- طرابلس / ليبيا : شارع سيدى الإمام « عمارة الفرباني » ص ب ١٩١ - تليفون ٤٣٣٥٩
- الإسكندرية : ١٣ شارع أحمد عرابى - تليفون : ٨٠٦٥٥١
- الأقصر : ميدان المحطة - تليفون : ٢٢٥٤
- السويس : عمارة بنك الإسكندرية - تليفون : ٢٠٩٨
- المملكة العربية السعودية : الرياض - تليفون : ٣٠١٧٦ / ٣٢٦١٣



شركة بترول خليج السويس

١٠٩٧ شارع كورنيش النيل - القاهرة - ج.م.ع. - تليفون : ٣ / ٤ / ٣١٨٨٥
ص.ب. : ٤٤٠٠ - العنوان التلغرافي : جايكوبل - تليكس : جايكو ٩٢٤٨ - ص.ب. : ١٣٢٦٨٠

واصلت شركة بترول خليج السويس نشاطها البترولي بتوسيع كبير فخلال عام ١٩٧٧ مما وفقه الإنتاج ١١١,٧ مليون برميل مقابل ٨٠,٣ مليون برميل خلال العام السابق من هبوطات الخليج والصحراء الغربية بالإضافة إلى إتمام الاستعدادات لتغذية اكتشافات بحرية في خليج السويس في منطقتي ٣٠٠ و ٣٨٤ المكتشفتين في أوائل عام ١٩٧٦ وقد بدأ الإنتاج منهما خلال شهر ديسمبر ١٩٧٧ بمعدل سبعة آلاف برميل يومياً من منطقة ٣٠٠ ومعدل ٤٢ ألف برميل يومياً من منطقة ٣٨٤، وهذا كله بخلاف الاكتشاف البترولي البحري الهام في منطقة ١٩٥ بالخليج في ١٩٧٧ ولذا فإن عمليات الحفر البحري

تتضمن قداماً لتغذية الحقول الحالية والاكتشافات الجديدة لرفع معدلات إنتاج الشركة إلى مستويات لم يسبق تحقيقها من قبل ويجاور هذا الانطلاق في تحقيق الأهداف الجديدة فإن عمليات إنشاء التسهيلات اللازمة للإنتاج المتزايد في رأس شقير تمر بمراحل الاستكمال أما مشروع الغازات التي تنقل من هقل أبو الغداويو إلى منطقة دهبور فيتم إستغلال الغازات السائلة للإستخدام المنزلي ثم توزيع الغازات المتبقية على بعض المناطق بمنطقة ملوان الصناعية لإمدادها بالطاقة اللازمة فقد إفتتح وزير البترول هذا المشروع في أبريل ١٩٧٧

منطقة الغازات - رأس شقير



شركة المصاعد وتكييف الهواء ومواد البناء

شندلر - ترين

إحدى
شركات
وزارة
الإسكان

شندلر
خبرة مائة عام

- في تركيب وصيانة وإصلاح المصاعد بالفنادق الكبرى والمستشفيات والمصانع والبناني العامة والسكن ودور العلم والثقافة وفقاً لأحدث المواصفات العالمية
- التكييف باستخدام علامتي SCHINDLER (1874) والتجارية على منتجات المصنع

ترين
تكييف هواء
TRANE
T

- في تكييف الهواء والترطيب الصناعي وأعمال الكهرباء الداخلية

الإدارة العامة
٩٣ شارع طلعت حرب
القاهرة
تليفون ٤٥٥١٤
٧٩٥٣٣
تلغرافياً
سويسليفت القاهرة
فزع الإسكندرية
٦٦ طريق الحرية
تليفون : ٢٩٤٠٣

شركة الدلتا العامة للمقاولات

منذ أدلت الشركات التي قامت بتنفيذ العديد من المشروعات الكبرى

دور عبادة

دور علم

إسكانات

مشروعات البنية

مشروعات إنشائية

مصانع

أعمال المجهز والحرف

خدمات

وقد طورت الشركة أسلوب العمل إنطلاقاً من روح أكتوبر العظيم تحت قيادة الرئيس المؤسس

محمد أنور السادات

المقاهة
١٩ شارع
قصر النيل

شركة النيل العامة للمقاولات

«مصطفى حامد»

وزارة الإسكان والتعمير

تتقدم بكامل إمكانياتها في دعم اقتصادنا القومي حيث قامت بتنفيذ

- محطة طلمبات مريوط
- محطة مولدات الزمزم
- محطة مولدات بهيم / مسطوط
- قنطرة النوبارية / القناطر
- قنطرة / جنوب القاهرة
- محطة تغذية الزاوية والملاحة
- كورماتة / منون / البساتين / توتينا
- مشروع تاسيس الإسكان بجمهورية
- ... وحدة سكنية بالزاوية الجراء
- ... " " بفيكتوريا
- ... هامة سكنية بالبحر
- المرحلة الثانية بالمدينة السكنية بالبحر
- إنشاء هويس القصبية
- ميناء الحوامدية
- إنشاء هويس العبد بمحافظة المنيا
- كوبري متحرك على نهرية الجردية
- إنشاء قنطرة في الربيع الناصري والليل
- كوبري نيرة العلوكة
- كوبري آخر النجعة
- كوبري منط العلوكة
- مشروعات المجهز والحرف
- الترميم البحرية بالإسكندرية
- إنشاء الكباري الملاحية على
- قناة منط الملاحية
- إنشاء ميناء الشحن النهري بطريق
- المصارف المغطاة بأبواب الخشب
- ترميم الديرة وجماعة والحدوة
- المستشفة العام بدمياط
- المعهد الدولي للأرصاد
- مستشفة المنيا العام
- العمارة الخارجية بالمستشفة
- القبطية بالإسكندرية
- استراحة كفر الزيات
- جراج البساتين
- ورشة الترام المنيا
- مصنع الصباغة والمواد
- الوسيلة بالإسكندرية
- مصنع شمع بطن سويفت
- مصنع الخبز والألبان بالصالحية
- مصنع الشفريات وشملت
- مشروعات التعمير بمرحلة القناة
- عشرات المشروعات الأخرى

الإدارة العامة : ٣٢ شارع الفلكي - باب اللوق
تليفون : ٢٣٠٧١ القاهرة

شركة النصر للمرافق والتركيبات

إحدى شركات وزارة الإسكان والتعمير

التخصصات

- إنشاء محطات مياه الشرب
- إنشاء محطات رفع المجاري
- إنشاء مزارع المجاري
- إنشاء شبكات الكهرباء
- إنشاء شبكات المياه بأنواعها : صلب
- زهر / إسبستوس / فخار لخطوط المياه والصرف الصحي
- تركيب المراتب الميكانيكية والكهربائية للمبانى الكبرى
- كاساهم في ترميم مدينة السويش

والشركة لديها ورشة كبيرة لتصنيع الأعمال الحديدية المختلفة
أوتومات - مواشير - قطع خاصة

المركز الرئيسي : القاهرة ٤٩ شارع عبدالقادر مرسى
تليفون : ٩١٥٢٠٦

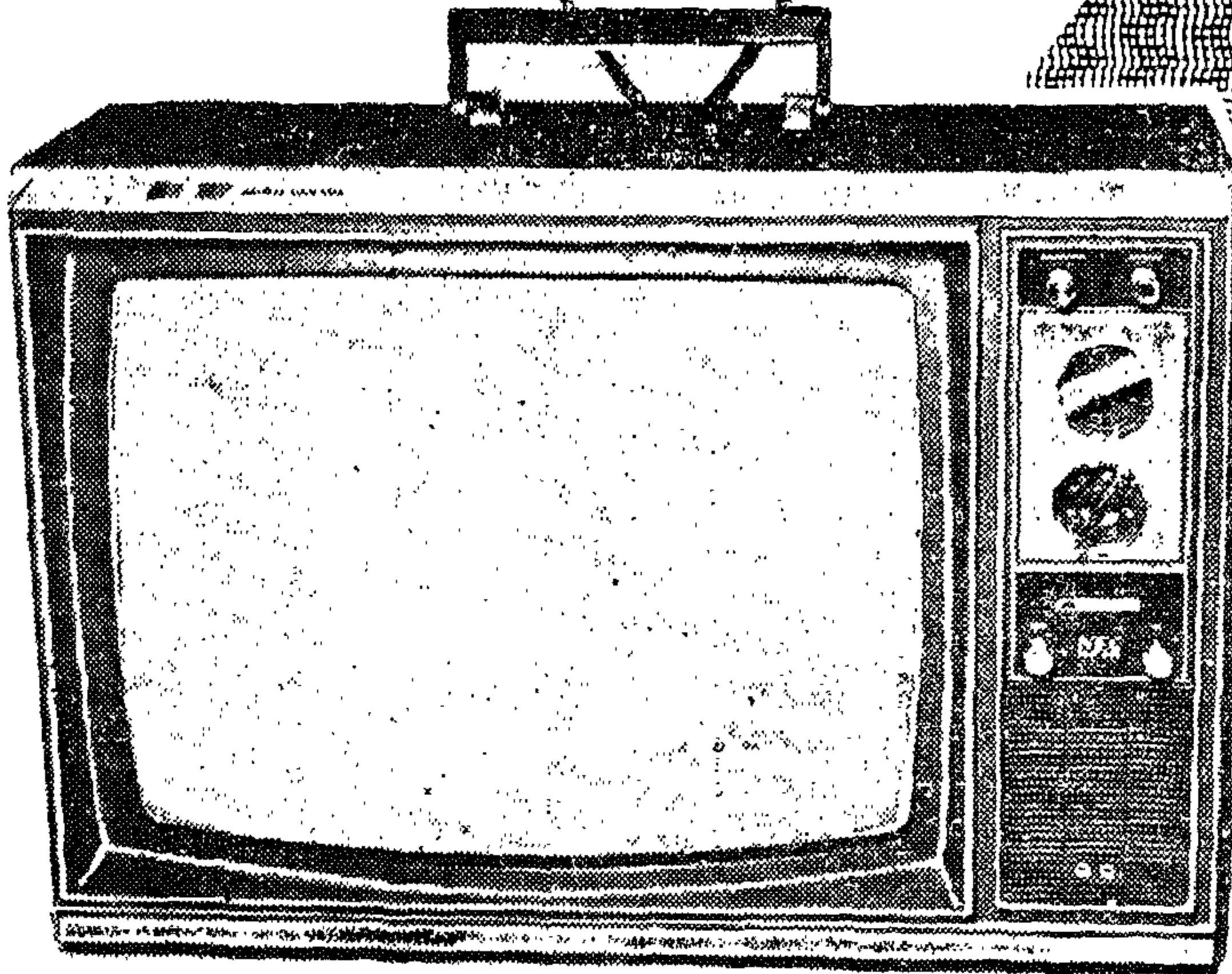
قمة الصناعة العربية الحديثة ... تقدمها:

الشركة العربية للراديو والتراكتور والإلكترونية



تليفزيون ملون
NEC
ب. بوحنة

NEC
متعة
البيت
الحديث



تليمصر

بإنتاجها المتطور
بأحدث المواصفات العالمية

- تليفزيون عادة ١٧، ٢٠ بوصة • تليفزيون ملون ٢٠ بوصة • راديو ورايوكاميت كهربائي/بطارية
- بالست وأدوات كهربائية • مواشير بلاستيك وبرجلمان • أمبليفيك ومكبرات الصوت

الإدارة والمصانع : ١٥ شارع القاضي « أول الهرم » القاهرة تليفون : ٨٥٠٣٣٦

١ شارع تليمصر الإسماعيلية ت : ٢٧١٥

فأصبح الرئيس المؤسس
محمد أنور السادات

وتأسس النصر
ورأى التعمير .. وفاتح القناة

شركة
المحمودية العامة للمقاولات

أول الشركات التي قامت بتنفيذ العديد من
المشروعات الكبرى
وساهم بمجهود كبير في تعمير مدينة السويس

القاهرة : " ١ " شارع عصام الدالى بالجيزة - تليفون : ٩٨٤١٤٤ "ملاحة فوط"
الإسكندرية : ٣٢ شارع صلاح سالم - تليفون : ٨٠٨٠٤٤ "ملاحة فوط"



شركة مصر لأعمال الإسمنت المسلح

بناة مصر الحديثة

المركز الرئيسى
٢١ شارع ٢٦ يوليو بالقاهرة
تليفون
٤٩٨٥٥ - ٤٩٨٥٦
٤٩٨٥٧ - ٤٩٨٥٨
تلكس : ٢٦٨٢ القاهرة

مكتب داخلية
الإسكندرية - المزة الكبرى
الإسماعيلية - اسوان

مصانع النجاة الخرسانية
الاسكندرية - بالقاهرة
المصرات - الاسكندرية

مزدع فارسية
السودان - العراق - ليبيا

خبرة
٤٠
عاماً
في جميع
النوع
الخرسانات

صمم الاعمال
التي تنفذها
الشركة من
بنيان على

٤٠
مليون جنيه

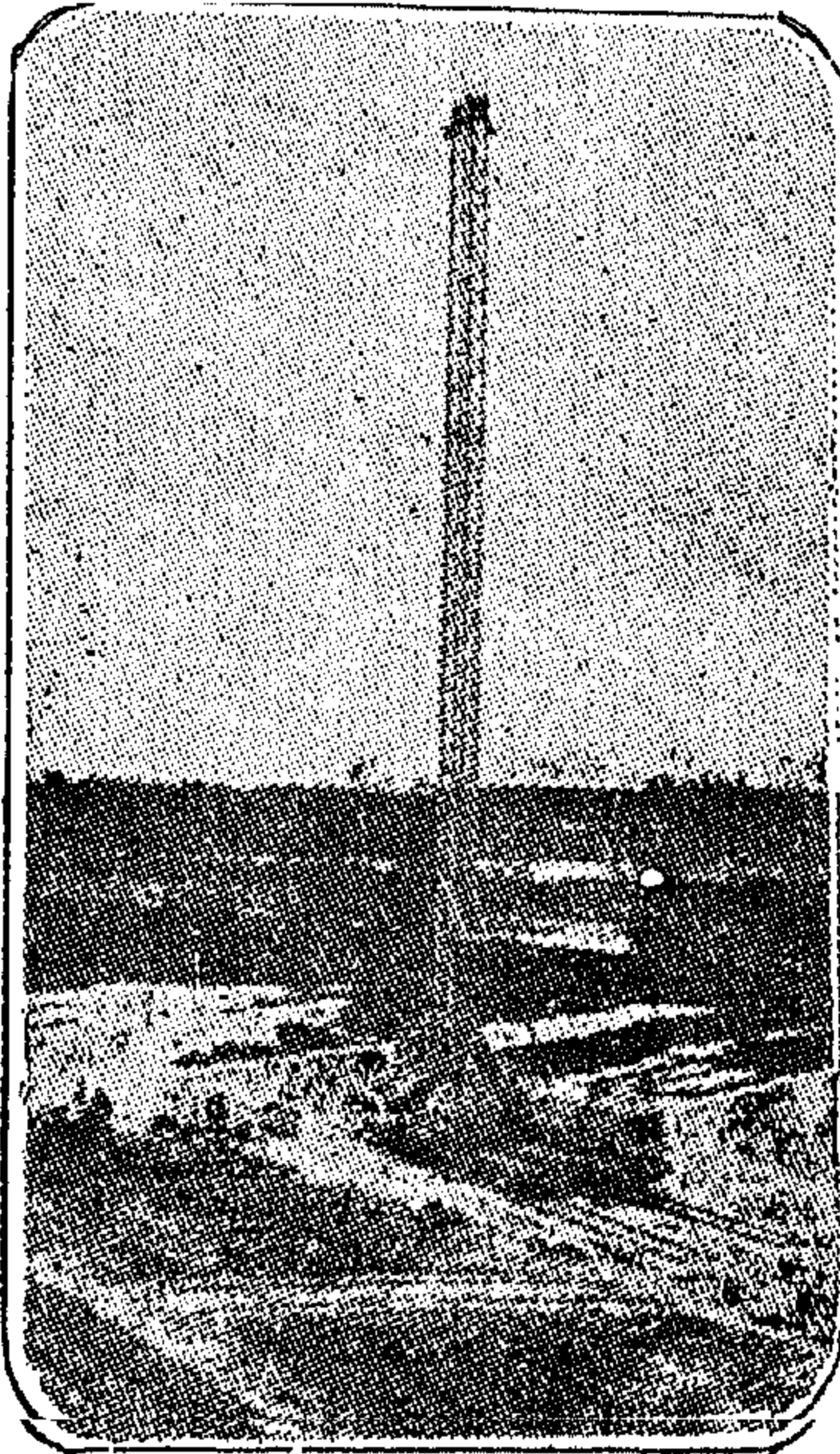
كفاءة فنية ممتازة في تصميم وتنفيذ
المباني والمشاريع المدنية
ذات المستوى العالمى

- محطات التوزيع الكهربائية
- خطوط الكهرباء ومحطات المحولات
- محطات المياه والخزانات
- السدود والخزانات
- الأعمال المدنية للمصانع
- الترسانات البحرية والمتواف
- خزانات الوقود • الصوامع
- الطرقات الخرسانية • الأنفاق

الشركة العربية للأساسات فثيرو

تعتبر الشركة العربية للأساسات
«فثيرو»
أكبر الشركات الرائدة في الشرق الأوسط
في مجال صب القواعد والأعمدة الخرسانية
ميكانيكياً

ولقد أسهمت
الشركة بتخصصها
هذا في
إضخم المشروعات
في ميدان
الأعمال الإنشائية
ويرجع ذلك
إلى الثقة
العالمية
والسمعة ذاتية
الصيت التي
تمتع بها منذ
عام
١٩٢٩



الشركة العربية للأساسات
ترسى قواعد المستقبل

المركز الرئيسي:
٦ شارع شهابيون - القاهرة ت: ٩٧١٩٩١
الفرع:
١٦ شارع فوزي قمر الجيزي بالإسكندرية ت: ٢٤٧٨٦

مجلة جمعية المهندسين المصرية

- تصدر المجلة ربع سنوية
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير - ٢٨ ش رمسيس بالقاهرة
- تقبل للنشر المقالات والسماء كاتبها باللغتين العربية والانجليزية مع ذكر عنوانه ورقم تليفونه .
- تكتب الجداول والمعادلات على كلك بالحبر الشينى .

مزايا جديدة .. يقدمها ويتفرد بها



بنك مصر

في نظام التوفير ذوات الجوائز

- زيادة عدد السعوبات من ٦ سحبات إلى ١٢ سحب في السنة .
- تتمتع المبالغ المتركة في نظام التوفير ذوات الجوائز بفائدة ٥٪ سنوياً .. معفاة من الضرائب
- تعطى تذكرة إيصاف لكل عشرة جنيهات وتدخل السحب ما يزيد في فرص الفوز كلما زاد مبلغ الوديعة .
- عدد السعوبات ١٢ مرة في السنة منها سحبات مميزات ٢٠ مايو .. عيد ميلاد البنك
- ٣١ أكتوبر .. يوم الإذهار العالمي
- الجائزة الأولى في كل سحب من السحبات الميزان تصبح عشرة آلاف جنيه (١٠٠٠٠) بدلاً من خمسة آلاف جنيه (٥٠٠٠) في باقي السحبات
- إجمالي قيمة الجوائز السنوية ١٠٤٨٠٠ جنيه .
- عدد فرص الفوز السنوية ١٧٥٤ فرصة .
- يجوز الاقتراض بضمانها ويكامل قيمتها .

فروع البنك منتشرة في كافة أنحاء الجمهورية
توصّل لك الخدمة في كل مكان

بنك النيلين

رأس المال المصرح به

٥٠٠٠٠٠٠٠ جنيه

رأس المال المدفوع

٥٠٠٠٠٠٠٠ جنيه

المركز الرئيسي: الخرطوم / شارع البرلمان ص.ب ٤٦٦
العنوان التلفزيوني: «نيلينك» - تليكست رقم: ٤٤٣



إلى الرئيس القائد
جعفر محمد نميري

والجماهير الأمة السودانية
خالص التهنئة
بالميدان السادس للوحدة الوطنية

الفروع:

الخرطوم: السوق العربي - ميدان الأمم المتحدة - قاعة الصداقة
أم درمان: المحطة الوسطى - شارع كرري
بورستودان: الستوفت - الميناء
الدويم - كريمة - وادمدي - دنقلا - كادوقلي
القضارف - الأبيض - الضعين - بابنوسة
نيوطني: بدولة الإمارات العربية المتحدة

النقل النهري في حياة

وقضية توحيد الأمة السودانية

لقامع السيد المهندس / خالد عبد الله بدوي
رئيس مجلس إدارة هيئة النقل النهري

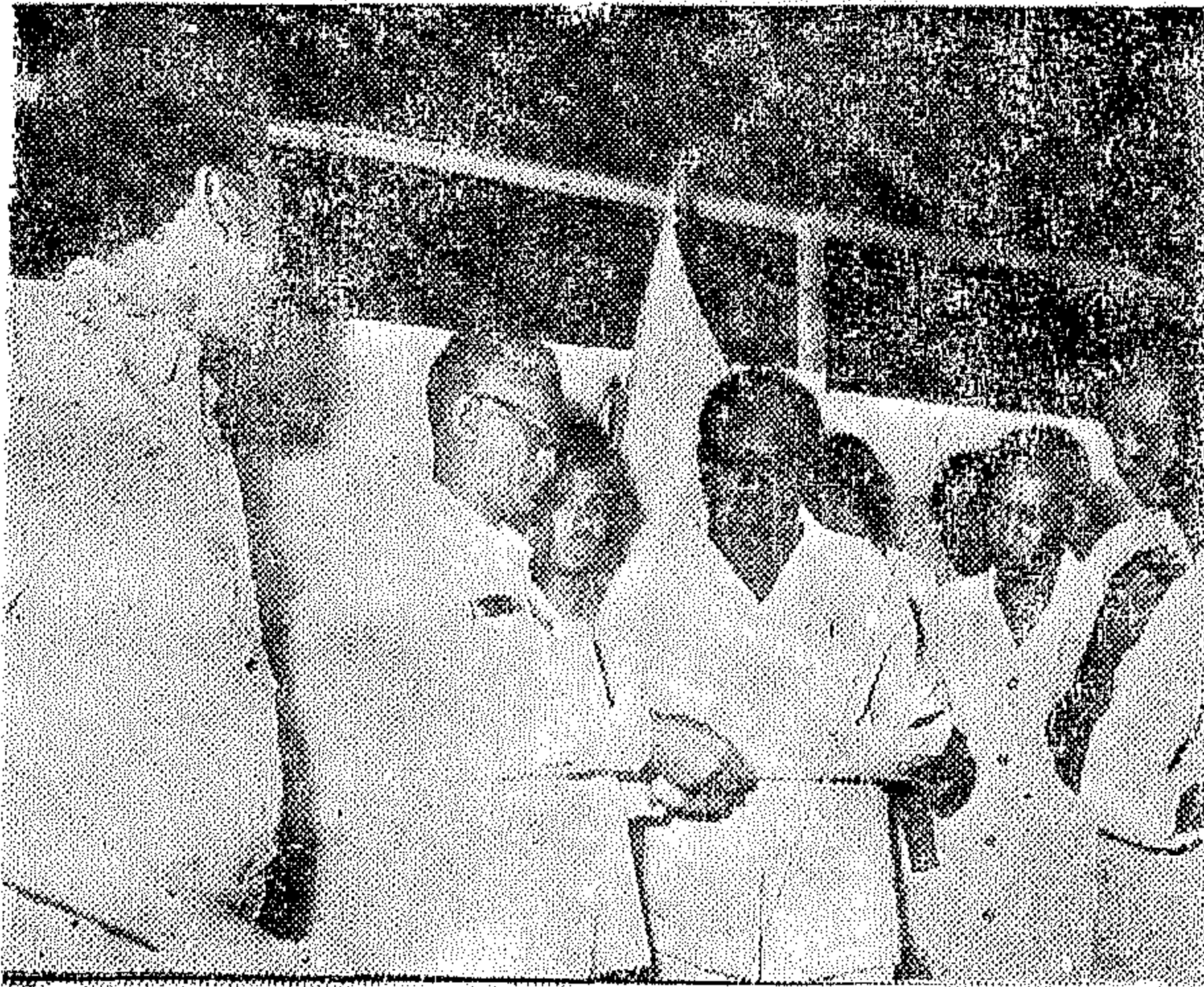
في لقاء متجدد من سلسلة مقابلاتنا لرجل النقل النهري الأول السيد المهندس خالد عبد الله بدوي رئيس مجلس إدارة هيئة النقل النهري بجمهورية السودان الديمقراطية وفي مناسبة من أعز وأغلى المناسبات التي تحتفل بها البلاد ألا وهي الاحتفال بالذكرى السادسة لاتفاقية الوحدة الوطنية التي هيأت للأمة السودانية ولأبنائها في الشمال والجنوب التفرغ التام من أجل بناء رفعة وتقدم السودان ونهضته والوصول به الى المكانة اللائقة بين شعوب الارض جميعا .



السيد / عبد الرحمن عبد الله وزير النقل

الأخرى من برية وجوية وسكك حديدية
وتبرز أهمية النقل النهري باعتباره من
أرخص وسائل النقل بالقياس الى
وسائل النقل الأخرى •

واذ كان النيل من أطول أنهار الدنيا
فانه فى نفس الوقت يمتد فى السودان
مرورا بالمناطق الحيوية بما يتيح
للسودان أن يستثمر النيل كوسيلة للنقل
— هذا هو ما يحدث الآن من خلال الخطة
السداسية الموضوعة لاستثمار وتنمية
الموارد الطبيعية الهائلة التى يتميز بها
السودان وبخاصة فى مجال الثورة
الزراعية حيث يعتمد فى تنمية هذه
الثروة على نهر النيل — ليس فقط لأنه
مصدر الخير والرقعة الخضراء وانما
أيضا باعتباره وسيلة نقل تشارك فى
تحقيق أهداف هذه التنمية •



السيد/عبد الرحمن عبد الله
وزير النقل فى زيارة اورش الهيئة
ببحرى



السيد/ خالد عبد الله رئيس مجلس ادارة
هيئة النقل النهري

يقول السيد المهندس/ خالد
عبد الله بدوى :

ان نهر النيل يعتبر وسيلة حيوية من
وسائل النقل حيث تلعب الملاحة النهرية
دورها فى مجال النقل وهو كما نعلم
جميعا الدعامة الكبرى للموحدة الوطنية—
وتحمل الملاحة النهرية جانبا كبيرا من
مسئوليات هذا المجال وبخاصة بالنسبة
لدولة تسعى جاهدة الى تحقيق التطور
المنشود للبلاد والشعب مثل السودان •

والحقيقة أن الملاحة النهرية وجدت
الدعم المادى والمعنوى من ثورة مايو
الاشتراكية الظافرة ومن قائدها البطل
ابن السودان جعفر محمد نمرى وذلك
باعتبار النقل النهري الوسيلة الرئيسية
التي تتيح زيادة حركة نقل البضائع بين
الشمال والجنوب فضلا عما تقوم به من
تخفيف أعباء النقل عن وسائل النقل

ويستطرد السيد المهندس خالد عبدالله
بدوى حديثه قائلا :

ولقد تم وضع الخطة السداسية على
أسس علمية مستفيدين من الممارسة التي
قمنا بها خلال تنفيذنا للخطة الخمسية
والتي تمثلت في شراء كراكتين لتوسيع
وتعميق مجرى النيل وسبعة باصات
نهرية لنقل الركاب وتحويل عشرة صنادل
الى دفع ذاتى وشراء ستة جرارات وثمانية
وعشرين صندل بضاعة .

كما أن هناك اهتمام كبير بالملاحة
النهرية بالنسبة للاقليم الجنوبى حيث أن
حركة الركاب تتزايد بسرعة ملحوظة
بعد تحقيق الوحدة الوطنية ونتيجة
للتنمية فى الجنوب ويقدر عدد الركاب
الذين ينتظر ان يتم نقلهم سنويا حوالى
٤٩٥ ألف راكب ابتداء من ٨١/١٩٨٢
وذلك مقابل ١٣٥ ألف راكب سنويا فى
الوقت الحاضر وهذا ما دفعنا الى التعاقد
مع بلجيكا لشراء باخرتين كبيرتين لهذا
الغرض .

واضاف السيد/ خالد قائلا

ان الخطة السداسية التى وضعت
والتي ستشهد فيها بلادنا تطورا هائلا
ومتقدما فى جميع ميادين التنمية
الاقتصادية والاجتماعية لتلقى على
عواتقنا مسئوليات جسيمة بكل ما تطرحه
خطة تنمية النقل النهري وتحديد

الاتجاهات التى يتعين على هذا المرفق
أن يسلكها ويلتزم بها .

وخاصة فى الاقليم الجنوبى والاسهام
فى تنميته اجتماعيا وثقافيا جنبا الى جنب
مع التنمية الاقتصادية .

ويضيف المهندس/ خالد عبد الله بدوى
رئيس مجلس ادارة هيئة النقل النهري
قائلا :

ولقد تم مؤخرا توقيع اتفاقية للتعاون
الفنى والاقتصادي بين السودان
والنرويج فى مجال النقل النهري
وتطويره مما سيمكنه من أن يلعب دوره
الكبير فى خدمة الاقتصاد الوطنى هذا
ويبلغ حجم هذا التعاون حوالى عشرة
ملايين من الجنيهات السودانية .

وسوف يستغل هذا العرض فى شراء
٥٠ صندل بضاعة حمولة ٥٠٠ طن و ١٦
جرار و ٦ صنادل زيوت حمولة ٣٠٠ طن
و ٨ صنادل سطح حمولة ٥٠٠ طن و ٢
كرينات عائمة حمولة ٤٥ طن زيادة على
قطع الغيار اللازمة لهذه الوحدات .

كما أنه هناك أيضا التعاون مع المانيا
الاتحادية فى هذا المجال والذي تبلغ
جملته خمس ملايين مارك المانى سوف
تستغل فى شراء ٦ صنادل سطح
بمحركات و ٢ لنش تفتيش .

هذا بالاضافة الى القرض السابق
وقدره ٧ ملايين مارك استغل فى شراء
قطع الغيار ومواد التصنيع وآلات الشحن
والتفريغ .



وهكذا نلمس أن مرفق النقل النهري قد خلق في ظل مايو خلاقا جديدا يقع على عاتقه القدر الأكبر من مسئوليات التنمية في الاقليم الجنوبي انما يستهدف في المقام الاول انطلاق هذا المرفق الى آفاق أرحب وأوسع تثرى مشاريع التنمية وترتقى بخدمات النقل رقيا تتجلى فيه تشوير حركة البناء في ريفنا الواعد واستغلال مصادر الثروة ونشر الوعي الثقافي والحضارى على امتداد قطرن وكل هذا يتطلب من العاملين مزيدا من البذل وفيضا من التضحية لرفع معدلات الاداء فى التشغيل وبرمجة الصيانة وتعميق مفاهيم العمل ومثله بين قاعدتنا العمالية الواعية ودعم روح التفاهم بين هيئة النقل النهري وبين جماهير الشعب بمؤسساته الاقتصادية والسياسية

الرئيس القائد جعفر محمد نميرى ي دشّن أول الباصات النهري ومعه السيد رئيس مجلس الإدارة •

وبيوتات المال والتجارة والتعامل المثالى مع كل أفراد الشعب مهما كان حجم الخدمات التى يطلبونها من الهيئة •

وأضاف السيد المهندس خالد عبد الله بدوى رئيس مجلس إدارة هيئة النقل النهري مختتما حديثه قائلا :

ويقيني ان العاملين بالنقل النهري باصرارهم واحساسهم الوطنى وعزيمتهم التى لا تعرف الفشل ولا ترضى بالقليل من النصر سوف ينتصرون بارادتهم على كل الصعاب وسيحققون أهداف الثورة وقائدها البطل جعفر نميرى فى التغير الاجتماعى الشامل والتحول الاشتراكى الاصيل كما يسرنى فى هذا اللقاء وعلى صفحات مجلتكم الغراء أن ارفع خالص التهئة للسيد الرئيس القائد جعفر محمد نميرى راعى التنمية فى البلاد وللشعب السودانى العملاق بمناسبة اعياد الوحدة الوطنية ونرجو من الله أن يعيد علينا مثل هذه الايام وقد حققت امتنا الكثير مما تأمل فيه وترجوه •

المؤسسة العامة للإنتاج الزراعى

ودورها الكبير فى السودان

بلد المليون مبلع مربع !

فى نطاق احتفال جمهورية السودان الديمقراطية شعبيا ورسميا بالعيد السادس للوحدة الوطنية كان لنا لقاء بالسيد/ عبد الله محمد احمد بيومى مدير عام المؤسسة العامة للإنتاج الزراعى بالانابة والذي تفصل سيادته بالحديث عن تلك المؤسسة التى تقوم على ادارة وتوجيه كل مايتعلق بالإنتاج الزراعى فى بلاد المليون ميل مربع فكان حديث الارقام . . قال سيادته :

أنشئت المؤسسة العامة للإنتاج الزراعى فى عام ١٩٧٥ بهدف تنويع وتكثيف الإنتاج الزراعى بجمهورية السودان الديمقراطية وتحقيق الاكتفاء الذاتى فى الحاصلات الغذائية والمواد الخام للصناعات المحلية وتحقيق أكبر فائض من المنتجات للتصدير والاستفادة القصوى من مياه الرى فى المشاريع المروية والعمل على تطوير الأبحاث بالتعاون مع الجهات المختصة للنهوض بالإنتاج الزراعى على الأسس العلمية السليمة فضلا عن توفير الخدمات الاجتماعية التى تحقق رفاهية المزارعين والعاملين والنهوض بمستوى معيشتهم كعامل أساسى لتدعيم الإنتاج .

وتتولى رئاسة مركزية بعاصمة البلاد (الخرطوم) وتسمى رئاسة المؤسسة العامة للإنتاج الزراعى وتوجيه وتخطيط السياسة العامة للإنتاج الزراعى بمفهومه الشامل والإشراف عليه فى المؤسسات الفرعية والوحدات التابعة لها وفق خطط متكاملة تكفل الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية ومقومات الاستثمار المتاحة على أسس تجارية واقتصادية لتحقيق أقصى الفوائد وهذه المؤسسات هى :

- ١ - مؤسسة حلفا الجديدة الزراعية - بمديرية كسلا .
- ٢ - مؤسسة دلتا القاش الزراعية - بمديرية كسلا .

- ٣ - مؤسسة دلتا طوكر الزراعية - بمديرية البحر الأحمر .
- ٤ - مؤسسة الشمالية الزراعية - تنتشر مشاريحها بمديريات النيل - والشمالية - والخرطوم .
- ٥ - مؤسسة النيل الأزرق الزراعية - بمديرية النيل الأزرق .
- ٦ - مؤسسة السوكى الزراعية - بمديرية النيل الأزرق .
- ٧ - مؤسسة كوستى الزرك الزراعية - بمديرية النيل الأزرق .
- ٨ - مؤسسة السويم الزراعية - بمديرية النيل الأبيض .
- ٩ - مؤسسة جبال النوبة الزراعية - بمديرية جنوب كردفان .
- ١٠ - مؤسسة الاستوائية الزراعية - بالمديرية الاستوائية .

وأضاف السيد عبد الله محمد احمد بيومى قائلا : هذا وتبلغ المساحة الإجمالية للأراضى التى يجرى استثمارها بواسطة المؤسسة فى الوقت الحاضر حوالى مليون فدان توزيعها على النحو التالى

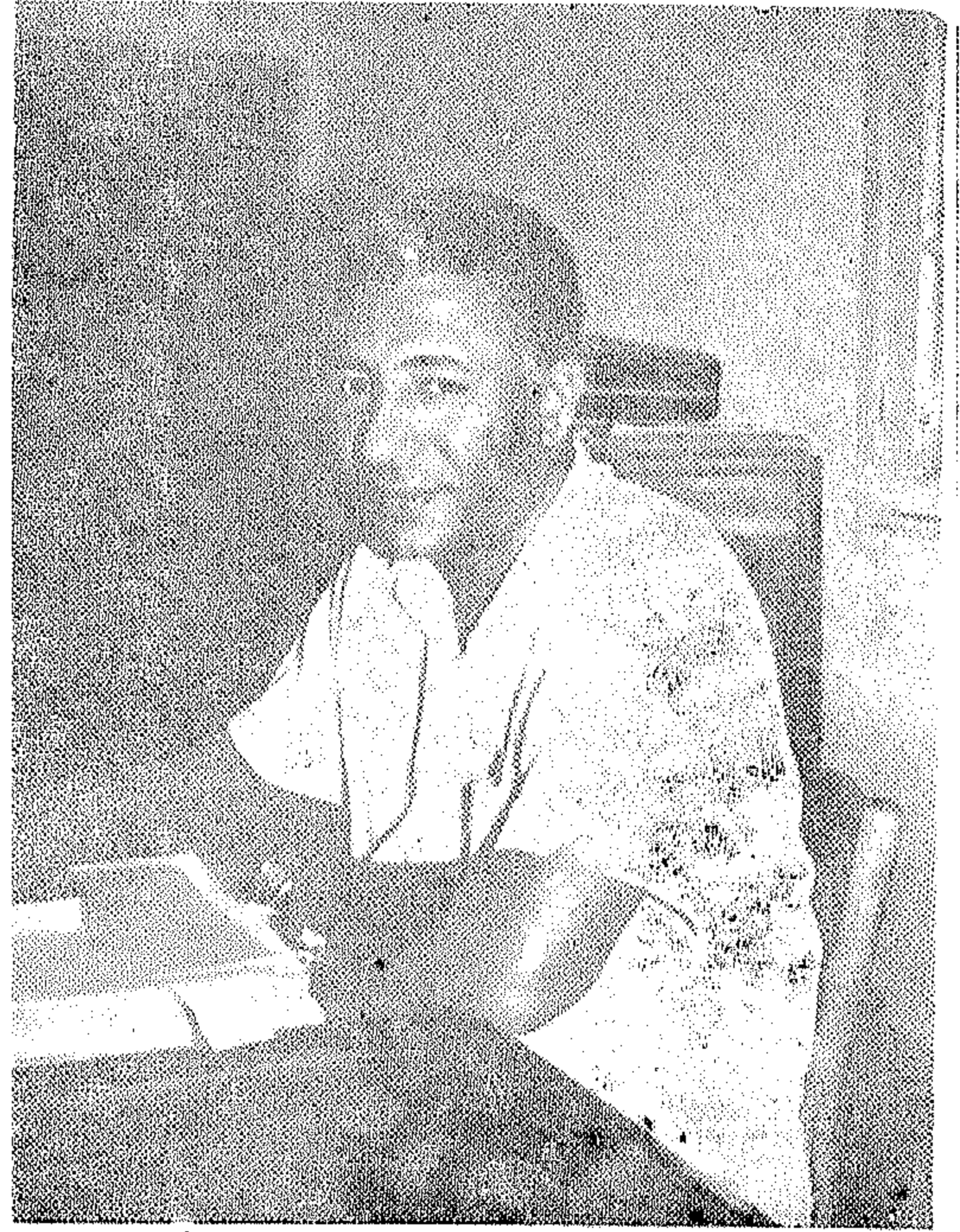
- ١ - ٦٥٠ ألف فدان قطن .
- ٢ - ١٥٠ ألف فدان قمح .
- ٣ - ١٠٠ ألف فدان فول سودانى .
- ٤ - ١٥ ألف فدان فول مصرى .

وتروى هذه المحاصيل بوسائل مختلفة تتفاوت بين مياه الخزانات والفيضانات والأمطار ويعتبر القطن المحصول الرئيسى بالنسبة للمؤسسة وتقوم علاقة انتاجه على أساس الشراكة بين المؤسسة والمزارع .

يقدر أسهام المؤسسة فى الدخل القومى بحوالى ٦٥ مليوناً من الجنيهاً وتوفر سبل العيش الكريم لقوابة اربع مليون نسمة من المزارعين وتستوعب عمالة زراعية تفوق المليون شخص فى كل عام وقد انشأت المؤسسة ادارة للخدمات الاجتماعية تعنى أساساً بالعناصر البشرية وتوفير المساكن التى تمكنها من الاضطلاع بمهامها على الوجه المنشود وتم صرف مبلغ ٢ مليون و ٢١٦ ألف و ٨٧٢ جنيهاً وذلك خلال الفترة ما بين اعوام ٧٢ - ٧٧ فى مجالات التعليم والصحة وتوفير مياه الشرب وتدعيم الارشاد الزراعى ومساعدة منظمات وائدية الشباب والحركة النسوية وانشاء المساجد والمعاهد الدينية لحفظ القرآن .

واضاف السيد/عبد الله محمد احمد بيومى حديثه قائلاً : أما بالنسبة لخطة توسع المؤسسة فقد تم رصد ٥٢ مليون و ٥٨٥ ألف و ٢٨٤ جنيهاً فى الخطة السنوية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية بجمهورية السودان الديمقراطية لتقويم المرافق التابعة للمؤسسة وتدعيمها سواء كان ذلك عن طريق الآلات الزراعية واقامة مراكز التخزين ووسائل الترحيل والحليج وغيرها أو تنمية الامكانيات البشرية بتوفير الخدمات الاجتماعية والارشاد الزراعى والاجتماعى للمزارعين وتوفير شروط الترخيم الافضل للعاملين والعناية بالتدريب ورفع الكفاءة والقدرة الانتاجية .

واستطرد السيد/عبد الله محمد احمد بيومى مختتما حديثه قائلاً : وأود فى نهاية هذا اللقاء أن أنقل خالص التهنية والتحية بأسمى وبالنيابة عن جموع العاملين بالمؤسسة العامة للانتاج الزراعى والمؤسسات الفرعية التابعة لها للسيد الرئيس القائد/جعفر محمد نيمى باعث نهضة السودان والأبناء الأمة السودانية الموحدة فى الشمال والجنوب بمناسبة احتفالنا جميعاً بالعيد السادس للوحدة الوطنية التى أرسى دعائمها يطل السودان وابنها المخلص الرئيس القائد/ جعفر محمد نيمى



* السيد/ عبد الله محمد أحمد بيومى
مدير عام المؤسسة العامة للانتاج الزراعى
بالانابة .

* تاريخ الميلاد : ١٩٣٧ م

* التعليم : بكالوريوس زراعة جامعة الخرطوم
عام ١٩٦٣ م

* التحق بهيئة البحوث الزراعية عقب تخرجه
ولمدة عام واحد .

* فى عام ١٩٦٥ م استقال والتحق بالعمل
بالقطاع الخاص فى مجال الانتاج الزراعى كمدير
لمشروع البساطة الزراعى بالنيل الازرق .

* ثم عمل سيارته كمدير لهيئة الاصلاح
الزراعى ثم مدير اقليمى لاقليم سنار/سنجه .

* ثم مدير لمؤسسة كوستى الرنك الزراعية .

* انتقل لرئاسة المؤسسة العامة للانتاج
الزراعى كمساعد للمدير العام للانتاج الزراعى .

* ثم مدير عام للمؤسسة بالانابة .

* متزوج وله خمس اطفال .

شركة التأمينات العامة "سودان" ليمتد

تاريخ التأسيس
عام ١٩٦١



كبرى شركات
التأمين العاملة
بالسودان

تمارس جميع أنواع التأمينات

وكلاء رئيسيون

وفروع في جميع أنحاء السودان
الأصول: تزيد عن ٤ مليون جنيه سوداني ١٩٧٧
الأقساط: تزيد عن ٣ مليون جنيه سوداني ١٩٧٧

المركز الرئيسي:

الخرطوم - شارع الجمهورية
تليفون

٨٠٦٩٠ / ٧٦٦٨٠ / ٨٠٦١٨ / ٧٩١٩٢

ص.ب. : ١٥٥٥ الخرطوم
تلكس : ٣٣٣ الخرطوم
تلفرافياً : أمّان - الخرطوم

الفرع خارج السودان

المملكة العربية السعودية:

- مؤسسة رمزي للتجارة والمقاولات ص.ب. : ٣٥٥ الخبر
- " " " " ص.ب. : ١١٠٠ الرياض
- " " " " تحت التأمين - جدة

سلطنة عمان:

شركة صلالة للتجارة والإنشاء والتعمير
ص.ب. : ٣٨٥ زحمة - مسقط

الشركة السعودية السوانية للمهندسة والمقاولات

المحدودة - بالخرطوم

ص.ب. : ١٤٠٥
تلكس : ٦٥١ الخرطوم

**مهندسون
ومقاولون**

**منفذون
لمشروعات التخصية
الكبرى**

**نموذج للتعاون العربي
في ميادين التخصية
الإقتصادية والاجتماعية**

بنك الشعب التعاوني



الى الرئيس القائد
جعفر محمد نوري
والي الأمة السودانية
خالص التهئة
بالعيد السادس
للوحدة الوطنية
« أسرة بنك الشعب القاري »



- بنك الشعب التعاوني .. دعامة كبرى للإقتصاد الوطني
 - يقوم بجميع الأعمال المصرفية على أرفع مستوى
 - يقبل فتح حسابات المغتربين وله مراسلون في جميع أنحاء العالم
 - البنك في خدمة الإقتصاد العربي والأفريقي
- المروع :

الخرطوم : شارع الجمهورية ، أم درمان ، بورسودان ، طوكو ، الأبيض ، نيالا
الفاشر ، أم روابة ، الضعين ، الرهد ، هلفا الجديدة ، مدني
كوست ... وقريباً هدا فرع مدينة القضايف

المركز الرئيسي

الخرطوم ص.ب : ٩٢٢ - تليفون رئيس مجلس الإدارة والبرام : ٧٠٧٤١ - تليكس : ٢٤٧
التليفون العام : من ٧٣٥٥٥ الى ٧٣٥٦١ / ٨١١٧٤ / ٨١١٣٠ / ٧٠٧٤٢ / ٧٠٧٤٣

السياحة في السودان

يتمتع السودان بإمكانات سياحية ضخمة جعلت منه قبلة للباحث عن المتعة والجمال ، فتاريخه العريق في القدم الذي يضرب بجذوره إلى بدايات الأنسانية الأولى ترك بصماته شاهدا على عراقة الحضارات والشعوب التي سكنت هذه البلاد . وموقعه الجغرافي في قلب القارة الافريقية ومناخاته المتعددة تستهوي السائح الذي يجد بين أحضان الطبيعة في السودان المناخ الجاف الحار في الشمال ، والاستوائي الممطر في الجنوب ، والمعتدل الممطر شتاء على ساحل البحر الأحمر . كما يجد السائح المرتفعات والبحيرات والأنهار والوديان والصحاري والغابات . وأهم الهبات السياحية التي وهبها الله للسودان جمال طبيعته وآثاره التاريخية و ثروته الضخمة من الحيوانات البرية والطيور مما جعله من أغنى مناطق الصيد في العالم .

عشرة وحدات سياحية مجهزة بوسائل الترفيه والمتعة وحوض سباحة بجانب معدات الصيد البري .

وأهم منطقة جذب سياحي في السودان تعتمد على الحيوانات الوحشية هي حظيرة الدندر التي تمتاز بموقعها الفريد شمالي خط الاستواء بين خطي عرض ١١ ٤٥ - ١٢ ٤٥ إذ انها الحظيرة الوحيدة في العالم التي تقع في مثل هذا المكان . وتبلغ مساحة هذه الحظيرة حوالي ٢٤٧٠ ميلا مربعا وتمتد حدودها إلى الحدود الاثيوبية جنوبا وإلى مسافة تسعين ميلا نحو الشمال ويحدها شرقا نهر الرهد ، أما إلى الغرب فتتمدد على خط موازي لنهر الدندر يبعد عنه حوالي العشرين كيلومترا .

وتعج حظيرة الدندر بأنواع كثيرة من الحيوانات والطيور إذ يوجد بها الاسود ، والفهود ، والزراف ، والنعام ، الجاموس التيتل ، أبو عرف وأنواع مختلفة من الغزلان كغزال الاريل وغزال سنجة والاوربي والكتمبور والباشمات وأبو نباح والثعلب الأكبر والحلوف بالإضافة إلى الطيور المتنوعة . ولقد اقامت ادارة السياحة معسكرا موسميا بهذه الحظيرة يتسع لحوالي ستين شخصا وزودته بكافة وسائل الراحة والاقامة .

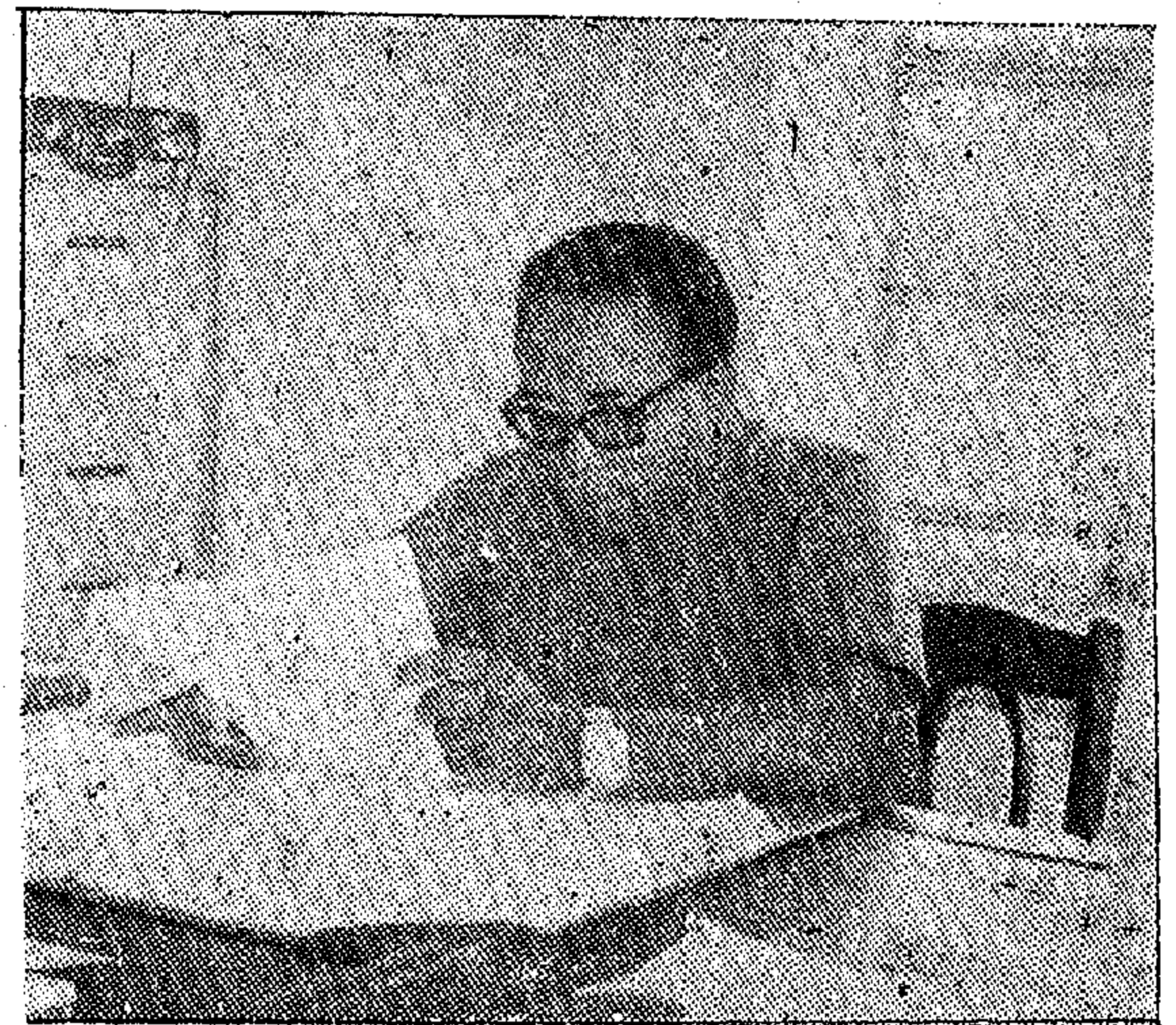
وموسم زيارة الحظيرة هو موسم الجفاف في الفترة ما بين شهر ديسمبر إلى شهر مايو ، وتبعد الحظيرة عن الخرطوم بنحو ٣٠٠ ميل جنوب الخرطوم ، ويستغرق السفر إليها عشرة ساعات بالعربات عبر مشروع الجزيرة وخزان سنار وتستغرق الرحلة ١٢ ساعة بالقطار لمحطة الدندر ثم مسيرة ثلاثة ساعات بالعربات . أما بالتاكسي الجوي فتستغرق الرحلة حوالي ساعتين .

وسيشهد العام القادم تشييد المعسكر الدائم بحظيرة الدندر والذي سيشغق لماثني شخص في

والمنطقة الرئيسية للصيد تقع في الاقليم الجنوبي وتعد مثالا لمناطق الصيد الاخرى نسبة لما تمتاز به من غابات كثيفة تتخللها سهول خضراء ومستنقعات وجبال عالية تنحدر منها مياه نهر النيل الخالد . ومن أنواع الحيوانات التي توجد بهذه المنطقة : الافيال ، الاسود ، الجواميس ، الفهود ، الزراف ، ووحيد القرن بنوعية الابيض والاسود ، وأنواع كثيرة من الغزلان بالإضافة إلى مجموعة رائعة من الطيور مثل طائر أبو مركوب النادر والفرنوق وأبو منجل والحباري والقمرى .

وهناك أيضا أنواع من حيوانات الصيد الاخرى قلما توجد في بلد غير السودان كالبقر البري من نوع اثلاند الاكبر وغزال البونقو وغزال النيل العوام .

وقد قامت شركة السياحة السودانية العالمية باقامة قرية سياحية في منطقة جميلة تتكون من



السيد/ مصطفى حسن زروق
مدير عام المؤسسة العامة للسياحة السودانية

مراحله المختلفة . وسيزود المعسكر الدائم بكافة وسائل الراحة والترفيه والتسليمية وإبراج المراقبة الحيوانات البرية على الطبيعة وتصويرها بالإضافة الى ملاعب لممارسة الألعاب الرياضية المختلفة .

يجد علماء اثار في السودان الكثير من القلاع والحصون والمعابد والقصور والاهرامات وتمائيل الملوك والقديسين القدماء . والمنطقة الرئيسية للآثار تقع بين ضفتي النيل في المنطقة الممتدة بين وادي حلفا والخرطوم ، ولذلك يمكن زيارة معظم هذه الآثار والاستمتاع بها . وهذه المنطقة تزخر بآثار ترجع الى عهود الانسانية الاولى متدرجة الى عهود الممالك المصرية القديمة والوسطى والحديثة ثم مملكة نبتة ومروى والعهد المسيحي والاسلامى ... الخ .

ولقد أعدت هيئة السياحة والفنادق مشروعاً متكاملًا للنهوض بالمناطق الاثرية وتشجيع السياحة الثقافية وبث الوعي السياحي بين المواطنين بتعريفهم بتراث بلادهم . وفي مقدمة هذه المشاريع مشروع إقامة قرية سياحية نموذجية بشندى مجهزة بكافة وسائل الراحة والإقامة ووسائل الخدمات التي يحتاج لها السائح ومن هذه القرية يتجه السواح والمواطنون لزيارة آثار العهد المروى الأزهر في البجراوية والنقعة والمصورات والصفراء ومن المناطق السياحية الهامة بالبلاد منطقة البحر الأحمر والتي تتمتع بمميزات طبيعية نادرة وامكانيات سياحية هائلة . وأهم ما يتميز به البحر الأحمر الشفافية الزائدة لمياهه مما يمكن مشاهدة الحياة تحت الماء بسهولة وبالعين المجردة . كما أن شواطئ البحر الأحمر في السودان غنية بشعبها المرجانية وبأسماكها المتعددة الالوان وبذلك تكون المكان الأمثل لهواة صيد الأسماك والفصوص والتصوير تحت الماء . الى جانب ذلك يمكن للمرء قضاء عطلة ممتعة بين تلال البحر الأحمر حيث الهدوء التام الى جانب تمتعه بالمناطق الجبلية الساحرة .

ولقد تم تجهيز قرية عروس السياحة على ساحل البحر الأحمر والتي تبعد حوالى خمسين كيلومترا شمالى بورتسودان . وتتكون هذه القرية من خمسة عشر وحدة سياحية تشتمل كل وحدة على أربعة سرائر هذا بالإضافة الى قاعات للجلوس والطعام وكافة وسائل الإقامة والراحة . وقد تم تزويد هذه القرية بمعدات الفصوص والصيد والتصوير تحت الماء واللنشات والبصات البحرية وهناك خطة لمضاعفة مباني هذه القرية وإقامة حوض للسباحة وتشبيد غرقة للانعاش والتدليك بالطريقة العلمية .

وهناك مشروع تحت التنفيذ لإقامة قرية سياحية بسواكن تشتمل على خدمات متكاملة لمقابلة متطلبات السائح . وتقع سواكن على الساحل

الغربى للبحر الأحمر وعلى بعد مسافة ٤٠ ميلا جنوب مدينة بورتسودان . لقد كانت سواكن الميناء الرئيسى للبلاد قبل بورتسودان ومقر إقامة ملوك البجة منذ القدم وقد نالت شهرة واسعة اذ تعتبر من المدن السياحية الهامة بالبلاد نظرا لأهميتها التاريخية الكبرى اذ ان هندسة مبانيها تعتبر عربية اسلامية .

ومن المشاريع التي تقوم الهيئة بدراساتها مشروع إقامة مدينة سياحية باركويت التي تعتبر مصيف السودان الاول .

من بين الأماكن السياحية الهامة جبل مرة (درة السودان الخضراء) الذى يقع في الجزء الغربى من البلاد في مديرية دارفور ويرتفع حوالى عشرة آلاف قدم عن سطح البحر . ومن أجمل مناطق جبل مرة على الإطلاق منطقة سونى التي تمتاز بجمال موقعها وجودة طقسها في جميع أوقات السنة وفيها استراحة لاستقبال الزوار . ومن غرائب جبل مرة الشلالات والينابيع التي تنحدر من أعلى الجبال مكونة بحيرات صغيرة تحيط بها الخضرة من جميع الجهات . واشهر ينابيع المياه هو ينبوع روتوكى أو العين الساخنة والتي يمكن استغلالها كحمامات لمعالجة الروماتيزم والأمراض الجلدية .

ولدى السياحة مشروع لإنشاء مصيف فوق الجبل وإضافة استراحات سياحية جديدة الى الاستراحات المحلية التي تنتشر في أنحاء الجبل والتي تستغل لإقامة السياح .

وتتضمن خطة التنمية السياحية للتنفيذ العديد من المشروعات السياحية والتي منها إنشاء المعسكرات والاستراحات والقرى السياحية فى كل من السبلوقة وجبل الأوليه وجبل مرة وام دوم وشندى ومروى الحالية ومنطقة الردوم هذا بالإضافة الى تشييد المجمع السياحي بالخرطوم واستغلال النيل فى الرياضات المائية والنزهات والرحلات النيلية كما تعتزم هيئة السياحة والفنادق فتح عدد من المكاتب السياحية بالخارج فى الدول المصدرة للسياحة وذلك للاتصال المباشر بالسائحين والعمل على جذب وجلب الافواج السياحية لزيارة بلادنا .

لقد أثمرت مجهودات السياحة فسرّاد عدد السائحين من ٥٠٠ سائح الى عام ١٩٥٩ الى ٢٥٤٩٠ فى عام ١٩٦٩ الى ٣٣٦٤٥ فى عام ١٩٧٤ الى ٣٨٨٠٤ فى عام ١٩٧٥ الى ٤٠٥٣١ فى عام ١٩٧٦ . وبعد فقد كان هذا اللقاء مع السيد/مصطفى حسين زروق مدير عام المؤسسة العامة للسياحة السودانية ترجمة للجهد العالى المخطط الذى يقوم به أبناء السودان الناهض فى مجال السياحة وتنفيذا لتوجيهات السيد/الرئيس القائد جعفر محمد نهري .

مصانع الريينو المحدودة

الخرطوم جرجي • جمهورية السودان الديمقراطية



تقدم أجمل الترانز
للسفيرة السودانية العظيم
وللقائد البطل

جفر حريز

بمناسبة
العيد السادس
للوحدة الوطنية



المنافسة
ريينو - خرطوم
المنافسة
٣٢٠٤٦
٣٣٤٣١

شركة الشرق الأوسط للتشييد المحدودة

ص.ب : ٣٤١ الخرطوم
تلكست : ٦٥١ برهوم الخرطوم

مهندسون ومقاولون

- مصنع تشييد مهندسي
- مبانى ومخازن ومخازن
- مشروع الرهد
- مصنع البطاريات
- الجافة «أوردى»
- مصنع العلف
- ورش ومطابع جامعة الخرطوم
- مخازن مشروع الرهد
- بورسودان
- جامعة الجزيرة

معرض الخرطوم الدولي

ملتقى الخبرات العالمية على أرض الثورة



السيد / سيد ادريس
مدير عام هيئة المعارض السودانية

حقائق عن دورة معرض الخرطوم الدولي الأولى
في الفترة من ١٩ إلى ٢٧ يناير ١٩٧٨ م

لقد كان الاقبال كبيراً على الاشتراك في أول
دورة لمعرض الخرطوم الدولي فاق كل تصور -
ويرجع ذلك إلى التخطيط الذي اتبع في تسويق
المعرض والدعاية التي اتبعت في هذا الصدد .

على ضفاف النيل الأزرق وعلى مساحة قدرها
١١٣ فدان بمنطقة برى شرق كلية البوليس ومنطقة
قاردين سيتي يقع معرض الخرطوم الدولي والتي
تشتمل منشآته على الآتي : ثلاث قاعات مساحة كل
منها ٢٥٠٠ متر مربع .

وقاعة رابعة مساحتها ٣٦٠٠ متر مربع .
مساحات للمعرض المكشوف جملة مساحتها
٣٨٤٠٠ متر مربع .

بحيرة صناعية ضخمة تضيء جمالاً ورونقاً
وحيوية على المعرض .

مطعم عالمي .
منطقة سوق عالمي ومحلى .
بوفيهات .

نباتات وأشجار استجلبت من مختلف أقاليم
السودان .
موتيل المعرض .

لقد صمم المعرض على أحدث مستوى معماري
عالمي واستخدمت الوسائل الحديثة في التنفيذ
وأخذ في الاعتبار التقدم المتصل بهذا النوع من
المعارض الدولية ومهامه .

يعتبر معرض الخرطوم الدولي أحدث وأكبر
معرض في المنطقة العربية والأفريقية ، ويلاحظ
الزائر إلى أرض المعرض بأنها لم تخصص فقط
للمعرض التجاري البحث إنما خطت لتصبح منطقة
ترفيهية للمشتركون في المعرض وزواره .

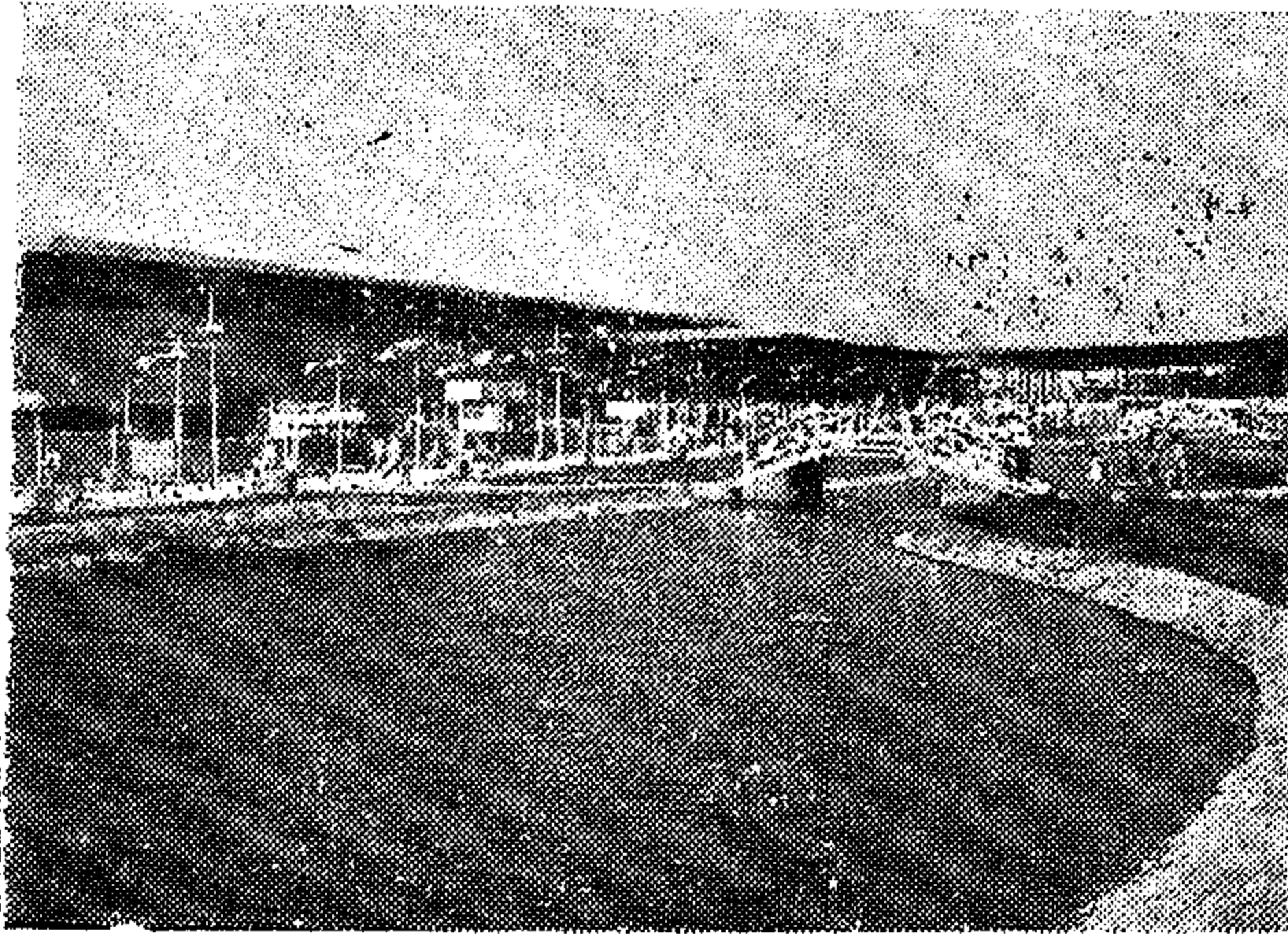
لقد تم وضع التصميم العام للمعرض بواسطة
بيوت خبرة بريطانية وتم التنفيذ جميعه بواسطة
السودانيين ، وبشهادة الخبراء فإن المهندسين
والعاملين السودانيين اثبتوا خبرة وتفوق في التنفيذ
يدل على ذلك قصر المدة التي تم فيها اتمام هذا
العمل . فقد تم وضع حجر الاساس لهذا المعرض
في مايو ١٩٧٦ وبدأت عملية الانشآت في فبراير
١٩٧٧ ليكتمل المعرض ويفتتح في موعده في ١٩
يناير ١٩٧٨ م .

والمؤسسات العالمية وقطاعات الانتاج المحلى ١.٢ جناح .
وبلغ مجموع المعارضين الممثلين فى اجنحة
الدول والشركات ١٢٠٠ عارض .

وقد خصصت احدى القاعات لدول السوق
الأوربية المشتركة وقاعة أخرى للمعارضين الافارقة
والعرب وبعض المؤسسات السودانية بالإضافة الى
عارضين افارقة ومحليين احتلت اجنحتهم بعض
مساحات العرض المكشوف .

هذا وقد كانت تفاصيل المعروضات التى
احتوتها هذه الاجنحة .

معدات السيارات وخدمات النقل - مواد
البناء - الفنون اليدوية - الكيماويات والادوات
الكيميائية - أدوات آلات التشييد معدات كهربائية -
مواد استهلاكية - معلبات وخضروات وفواكه
طازجة - قطع غيار الماكينات - معدات التعبئة
والتشحن - معدات طبية - منتجات البترول -
معدات الوقاية - طلمبات المياه - النسيج والملابس
الجاهزة - ماكينات النسيج - ماكينات الاعمال
الخشبية .
بلغ عدد زوار المعرض ٢٢٠ ألف شخص .

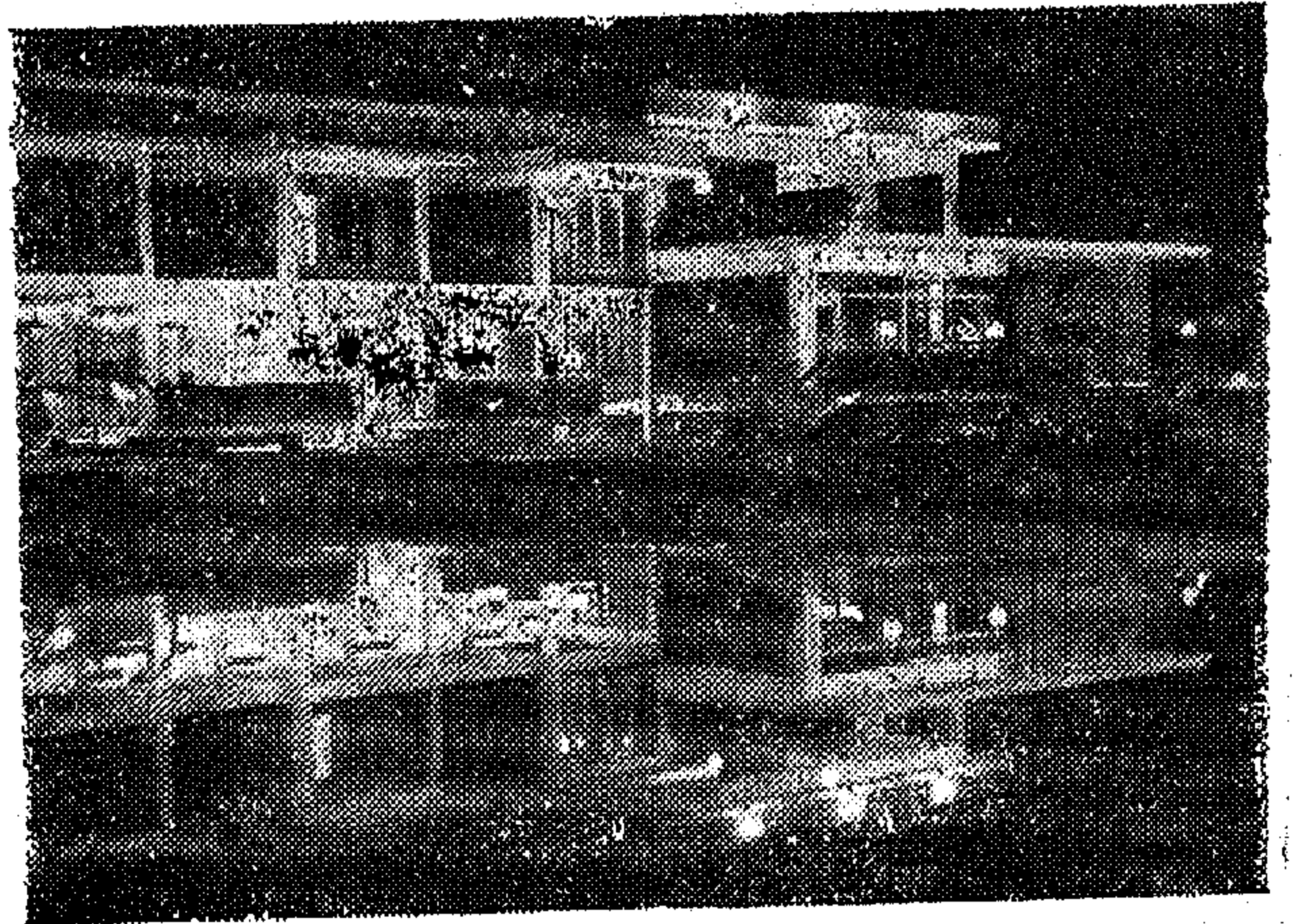


منظر عام لبعض القاعات والبحيرة والنباتات

وبعد فقد كان هذا الحديث الضافى الذى
تفضل به السيد/سيد ادريس مدير عام هيئة
المعارض السودانية عن هذا الحدث الكبير ألا وهى
معرض الخرطوم الدولى الذى يعتبر واجه مشرفة
للسودان . . مايو هو ترجمة للجهد الهائل والعمل
المتناز والمقدر الذى يقوم به أبناء السودان الشقيق
فى مجال المعارض الدولية على أرفع المستويات
التي يشهدها العالم وتنفيذاً لتوجيهات الرئيس
القائد بطل السودان جعفر محمد نيمى حادى
ركب التقدم والازدهار .



الرئيس القائد/ جعفر محمد نيمى يفتتح المعرض
ومعه كبار رجال الدولة



مطعم المعرض ليلا وانعكاسه على البحيرة
بلغ مجموع الدول المشاركة فى المعرض ٢٩
دولة هى :

بلجيكا - الدنمارك - فرنسا - ألمانيا الاتحادية -
إيطاليا - هولندا - المملكة المتحدة - سويسرا -
الهند - استراليا - الصين - المجر - يوغسلافيا -
نيجيريا - المغرب - اسبانيا - تشيكوسلوفاكيا -
العراق - رومانيا - جمهورية مصر العربية -
دولة الامارات المتحدة - الكويت - كينيا - الولايات
المتحدة الأمريكية - كوريا الجنوبية - الصومال -
تونس - زائير - فلندا .

و { منظمات علمية واقليمية وهى : مجلس
الوحدة الاقتصادية العربية - السوق الاوربية
المشتركة - المصرف العربى للتنمية الاقتصادية -
بنك سوستى جنرال فرنسا .

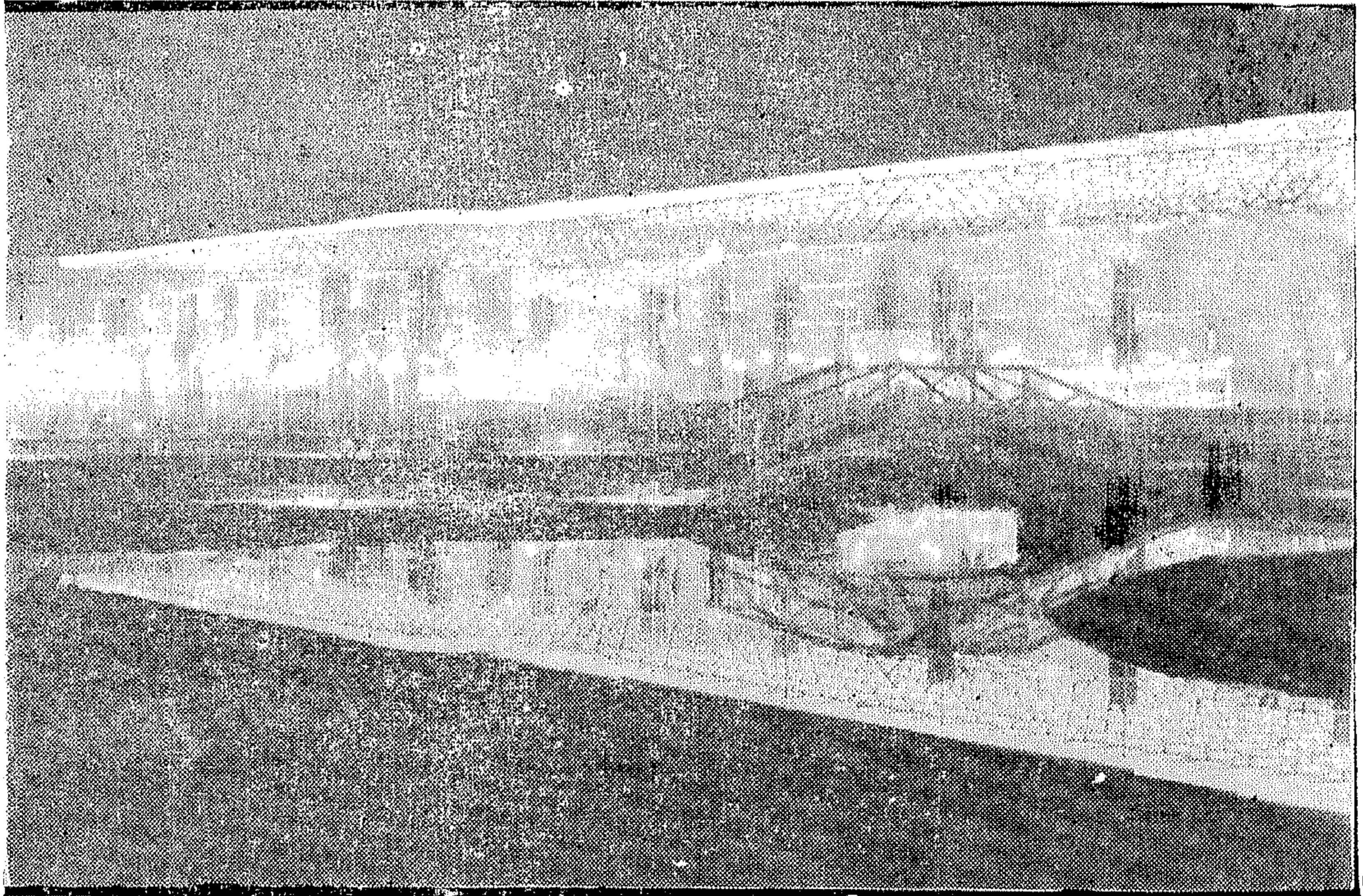
وبلغت الاجنحة التى اقامتها الشركات



معرض الخرطوم الدولي

ملتقى التجارة العربية والافريقية والعالمية

الدورة الثانية من ١٨ يناير الى ٢ فبراير ١٩٧٩



انتهك في الدورة الأولى ٢٩ دولة و ٤ منظمات دولية وإقليمية
وأكثر من مائة شركة ومؤسسة عالمية ومحلية .

بلغ عدد المعارضين ١٢٠٠ عارض

وشاهد ٢٢٠ ألف شخص

لا تخز نرجو الاتصال بـ :

هيئة المعارض السودانية

تلفوننا ٧٣٩٧٩ - ٧٣٩٠٠ ٦ خطوط • ٧٩٤١٠ ٧ خطوط • تليكس ٤٠٧

ص: ٢٣٦٦ الخرطوم

EXPOMAT 78

باريس من ١٩ إلى ٢٧ مايو ١٩٧٨

المعرض الدولي الحادي عشر
لمهمات
الاستغلال العامة
والتشييد



يقدم معرض « إكسبومات » عرضا شاملا لعالم
البناء والتشييد -
يتوافر فيه أحدث ما يجرى في مجال المعدات والآلات
والعدد اللازمة للإشراف العامة ومواقع
البناء والمجاور والمناجم ومصانع الخرسانة
ومهمات التفريغ والنقل وصيانة الطرق إلى ...
وفي نفس الفترة تنعقد ندوات تهم المتخصصين في
هذه المجالات

أعد الكورن بعد ملئه ولا تردد في زيارة لنا أو الاتصال
بنا لتوصل على المزيد من المعلومات عن هذا المعرض -

الاسم :
الشركة :
العنوان :
التليفون :

يعاد هذا الكورن إلى العنوان التالي :
المعرض الفرنسية المتخصصة
١٤٣ شارع التحرير - الدقي - القاهرة تليفون ٩٨٩٠٥٥

التصنيع والانتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والإلكترونية

جمعية الهندسة الإدارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

استخدام الحلقات الصلب في تحسين الاداء الكهربى والمتانة الميكانيكية لمحركات انحداف التيار القفصية الكبيرة التى تعمل فى ظروف انتقالية متكررة

الأستاذ الدكتور محمد جلال الدين المغربى
أستاذ الآلات الكهربائية وتصميمها بقسم هندسة
القوى والآلات الكهربائية - هندسة القاهرة

الدكتور محمد أسامه خليل
أستاذ مساعد بقسم هندسة القوى والآلات
الكهربية - هندسة القاهرة

المهندس محمد عبد المعطى زاهر
مدرس مساعد بقسم الهندسة الكهربائية
هندسة الأزهر

الموجز

فى هذا البحث تم استعراض المشاكل الرئيسية للمحركات القفصية الكبيرة ذات القضييب العميق والمعرضة لعمليات انتقالية متكررة فى أزمنة متقاربة . ونتيجة لتركيز الفقد الحرارى داخل المشقبيات داخل العضو الدوار وصعوبة نقل هذه الكمية الكبيرة من الحرارة الى خارج جسم المحرك لضمان سلامته لأطول مدة ممكنة اقترحت طريقة جديدة مبنية على اساس نقل الفقد الحرارى فى العضو الدوار من القضيبان الموجودة داخل جسم العضو الدوار الى حلقات القصر الموجودة خارجيه والمعرضة لظروف تهوية أفضل بكثير . وقد استخدمت الحلقات الصلب لهذا الغرض لم لها من مميزات فى زيادة المقاومة الكهربائية ومتانة ميكانيكية مما يعطى هذا النوع من المحركات مميزات عديدة فى التشغيل تحت الظروف الانتقالية المتكررة .

(١) مقدمة

١ - ان تيار بدء الحركة اللحظى يصل الى

حوالى ٧ أمثال تيار الحمل الكامل
ونتيجة لتكرار بدء التشغيل فى أوقات
متقاربة تتعرض ملفات العضو الثابت لهذا
التيار مدة أطول .

٢ - زيادة الزمن اللازم للوصول للسرعة
النهائية نتيجة لانخفاض العزم المتوسط
لمنحنى العزم والسرعة .

٣ - عدم انتظام منحنى العزم والسرعة بسبب
دوران المحرك عند سرعات بطيئة فى منطقة

تتمثل المشاكل الرئيسية لمحركات انحداف
التيار القفصية الكبيرة (١ - ٥) فى الظروف
الصعبة التى تتعرض لها هذه المحركات عند بدء
التشغيل أو الانتقال من سرعة الى أخرى
(موضح دوره التشغيل فى شكل رقم (١)
ومنحنيات التيار والعزم خلال نفس الدورة فى
شكلى (٢) ، (٣) . وهذه المشكلة تشغل
أغلب الباحثين المهتمين بتحسين أداء هذا النوع
الشائع من المحركات الذى أصبح يمثل حوالى
٩٠٪ من المحركات المستخدمة فى الصناعة وأهم
هذه الصعوبات هى : -

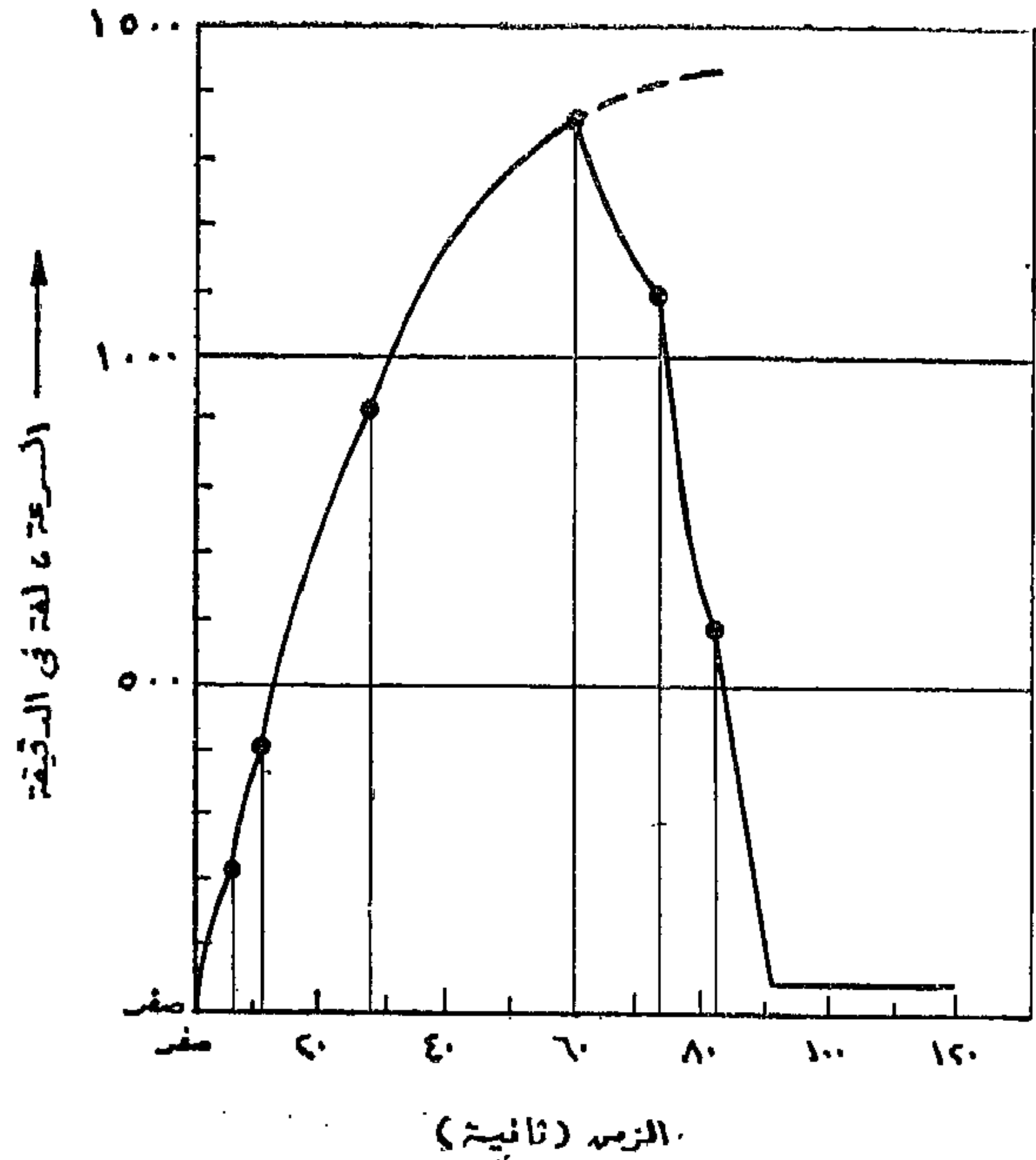
المحركات التي تعمل لفترات طويلة دون توقف كما في مصانع الغزل مثلا لا تبدو هذه المشاكل ذات أهمية تذكر نظرا لأن فترة بدء التشغيل لا تمثل جزء كبير من فترة العمل المستمر بينما في المحركات التي تتعرض لعمليات انتقالية في أزمدة متقاربة تظهر أهمية تحسين أداء التشغيل غير الكهربائي والمتانة الميكانيكية وهذا النوع من المحركات شائع الاستعمال في محركات المصاعد وكسارات الحجارة والنافضات الخاصة بصناعة السكر وتكريره .

(٢) ظروف بدء البحث وأسبابه

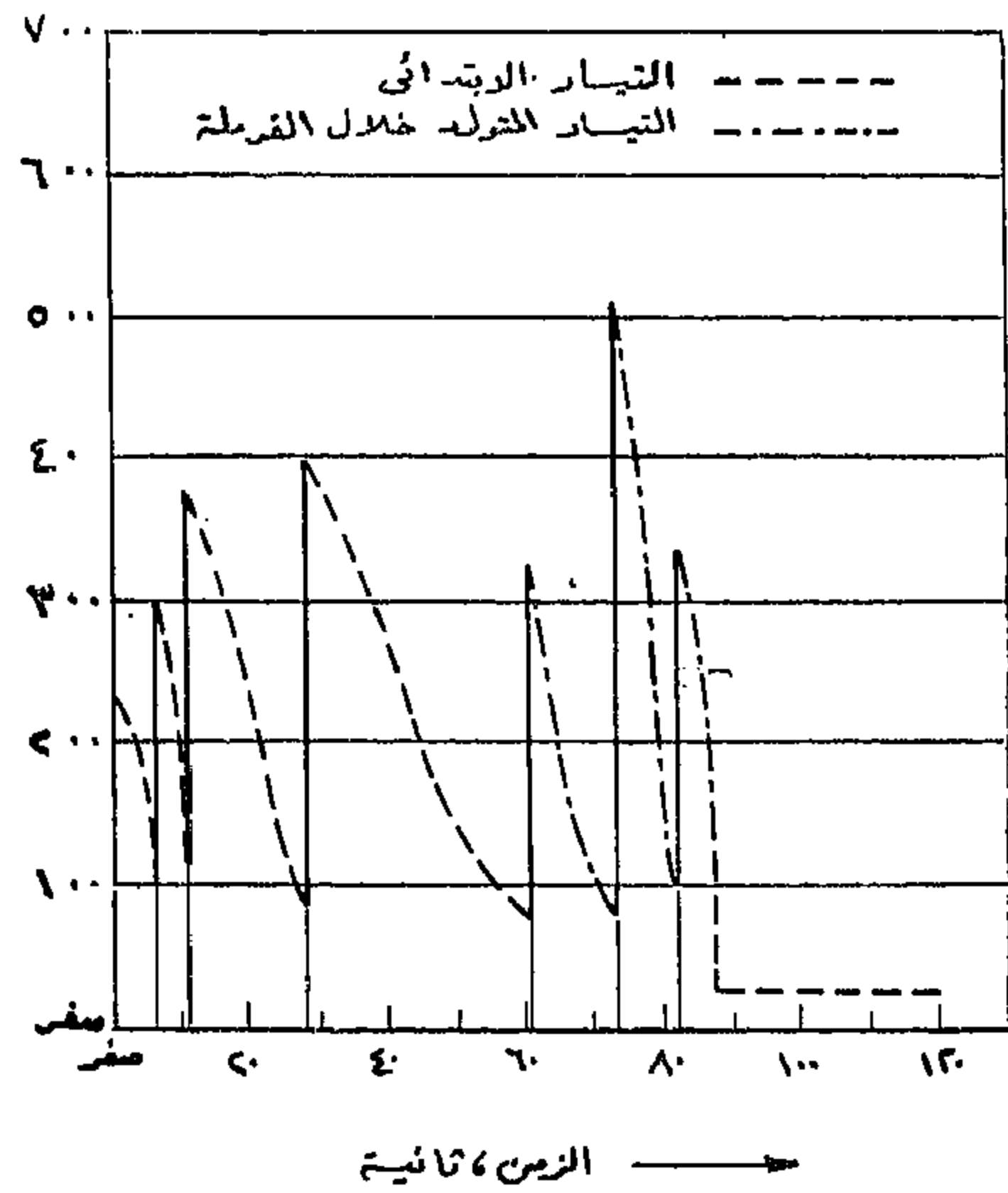
تم هذا البحث بالتعاون الوثيق مع مصنع تكرير السكر بالحواميدية حيث أن مشكلة المحركات المعرضة لظروف تشغيل انتقالية متكررة في عمليات استخراج السكر وتكريره وخاصة أن مصانع السكر في جمهورية مصر العربية تقع بجوار مناطق انتاج القصب بالوجه القبلى وأن موسم التشغيل الرئيسى يكون في فصل الصيف حيث ترتفع درجة الحرارة الى ٥٠ درجة مئوية حيث لا تتحمل هذه المحركات الزيادة الكبيرة في درجة الحرارة الناشئة عن الفقد في داخل مشغبيات العضو الدوار .

وقد قامت بعض الشركات الكبرى المنتجة لهذا النوع من المحركات مثل شركتى سيمنس وهنز بألمانيا الغربية ببعض المحاولات لتحسين ظروف التشغيل لهذه المحركات . وقد بدء التفكير في حل هذه المشكلة عن طريق نقل الجزء ذو المقاومة الكبيرة من داخل المشغبيات الى خارجها في حلقات القصر حتى يسهل تبريدها .

وقد استخدمت الحلقات المصنوعة من الصلب نظرا لأن المقاومة النوعية لها تصل الى ٥ ضعف المقاومة النوعية للنحاس مما يمكننا من الحصول على مقاومة كهربية عالية وأبعاد مناسبة للحلقات وهذا يؤدي الى انخفاض تيار بدء الحركة وارتفاع عزم الدوران الابتدائى تبعاً للقوانين المعروفة لتشغيل هذه المحركات علاوة على المتانة الميكانيكية .



شكل (١) منحنى السرعة مع الزمن (دورة التشغيل) .



شكل (٢) منحنى التيار والزمن .

التشغيل غير المستقر وما يصحبها من ظواهر الزحف والاهتزاز وغيرها .

٤ - نتيجة الاستخدام ظاهرة انحداد التيار للحصول على عزم ابتدائى مرتفع القيمة نجد أن درجة الحرارة تكون مرتفعة في جزء القضيب الواقع داخل جسم العضو الدوار (المشغبية) مما يسبب صعوبة انتقال الحرارة من داخل العضو الدوار الى الخارج . هذا ويلاحظ أنه في حالة

الخاصة بالنافضات قدره ٥٠٠ أمبير لوحظ أنها ذات تصميم اقتصادي يوفر الكثير من حجم المحرك الى درجة كبيرة عن المحركات ذات القدرات المكافئة ولكن عند تشغيل هذه المحركات حدث انهيار في حلقات القصر والقضبان في العضو الدوار وتم إعادة هذه المحركات الى الشركة المنتجة لتعديلها . والأشكال من (٤ - ٧) تبين الأماكن التي حدث فيها الانهيار لهذا النوع من المحركات . وقد وجد في هذا التصميم أن أحد حلقتي القصر من النحاس . والأخرى مصنوعة من سبيكة صلب مع نيكل وكروم وعلى شكل شبكة هدفها الرئيسي زيادة السطح المعرض لهذا التبريد دون مراعاة لتغير الخواص الكهربائية للصلب مع التغير في التيار والتردد بصورة كبيرة مما أدى الى الانهيارات الموضحة بالأشكال (٤ - ٧) . وقد بدأنا العمل في دراسة هذه المحركات ووضع الدائرة المكافئة لها والحصول على دوال تمثل المقاومات ومعاملات الحث مع التردد والتيار مما يمكننا من الحصول على طريقة يمكن استخدامها في تصميم هذا النوع الجديد من المحركات .

(٣) استخدام الصلب في حلقتي القصر

كانت بداية البحث هي محاولة العثور على محاولات تبين التغير في المقاومة ومعامل الحث الخاص بالصلب عند تغير شدة التيار وتغير التردد من ٥٠ - ٥ ذبذبة التيار تتغير بدرجة كبيرة أيضا في مرحلة بدء التشغيل .

والحصول على هذه الدوال أمكن تصميم دائرة كهربية يمكن بواسطتها تغير التردد وكذلك شدة التيار المار في المحرك تحت الاختبار ورسم منحنيات لتغير المقاومة ومعامل الحث عند ثبات التيار وتغير التردد وعند ثبات التردد واختلاف شدة التيار وتكون هذه الدائرة من الآلات الآتية :

١ - محرك كهربائي قفصي يدير مولد للتيار المستمر يمكن التحكم في الجهد الخارج منه .

وقد روعي أن تكون هذه الطريقة اقتصادية ويمكن تنفيذها بسهولة في عمليات التصنيع ومراعاة ارتفاع الحرارة في مناطق تشغيلها بصفة عامة .

وبذلك تتكون المقاومة المكافئة للمحرك من ثلاثة أجزاء :

- ١ - مقاومة الملفات للعضو الثابت من المحرك .
- ٢ - المقاومة المكافئة للقضبان النحاسية .
- ٣ - المقاومة المكافئة لحلقات القصر .

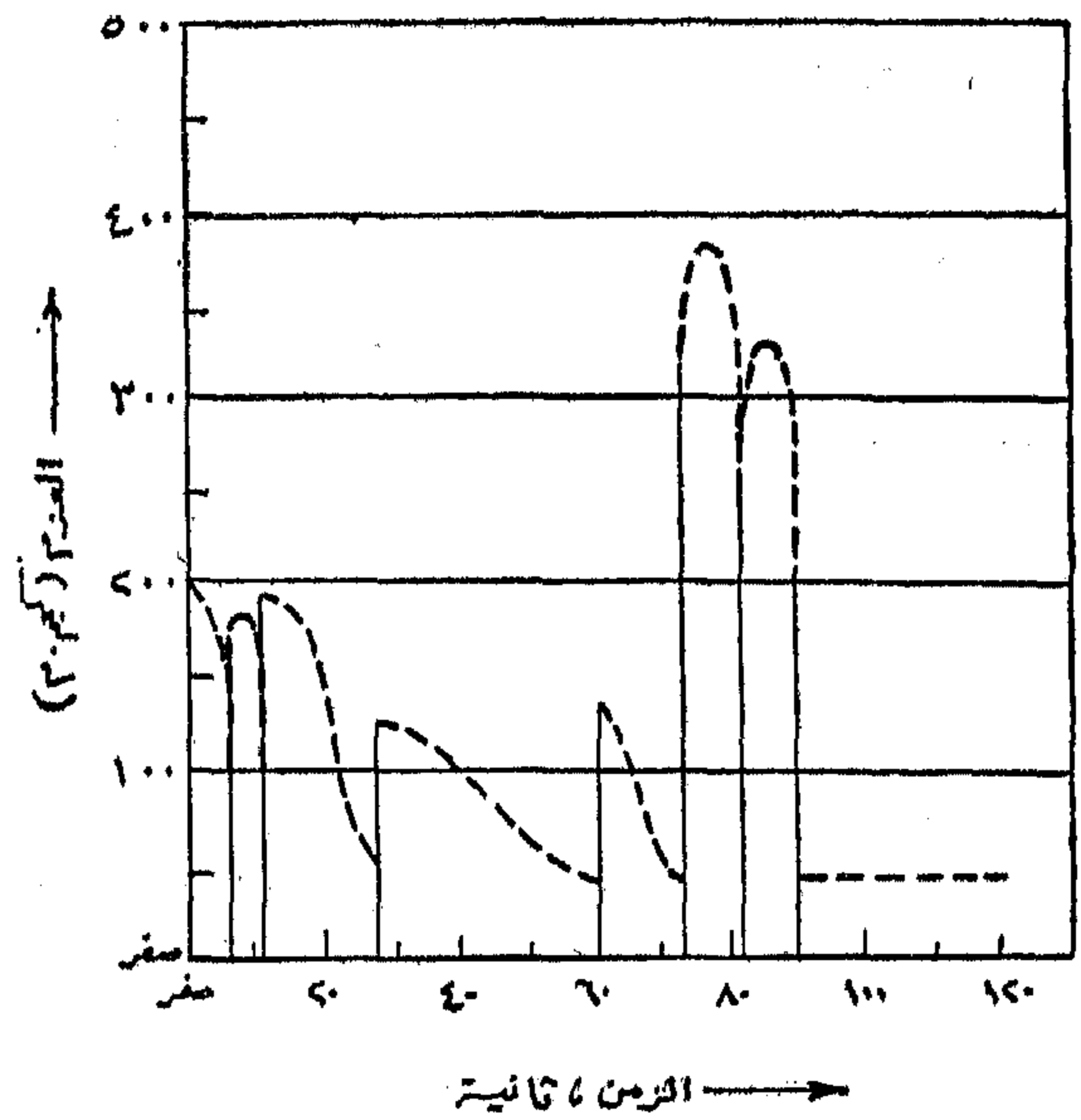
وعلى الترتيب فان زيادة مقاومة ملفات العضو الثابت محدودة جدا لأن مساحة مقطع الموصلات وسعة المشقبة تحددها قدرة المحرك كما أن زيادة مقاومتها يسبب انخفاض الجهد على ملفات العضو الدوار بالإضافة الى أن الفقد الحراري سيكون داخل جسم المحرك مما يرفع درجة الحرارة بصورة لا يتحملها العزل . كما أن زيادة مقاومة القضبان الخاصة بالعضو الدوار ممكنة باستخدام ظاهرة انحدا في التيار كما في المحركات ذات القضيب العميق والمزدوج وعيب هذا النوع هو صعوبة تنفيذها بصورة تجارية واستهلاكها لكمية نحاس أكثر علاوة على أن المشكلة الرئيسية لاتزال قائمة نظرا لأن الضربان تكون مدفونة داخل جسم العضو الدوار ولا تتعرض مباشرة لهواء التبريد .

وكان الاتجاه الأخير هو التفكير في زيادة مقاومة حلقتي القصر لما لها من ميزة كبرى في عمليات التبريد لأن الحلقات معرضة مباشرة لمروحة التبريد كما أنه يمكن التحكم في شكلها وعمل تصميم خاص يعطى الأداء الأمثل لهذا النوع من المحركات . وعلى هذا الأساس فقد تم استبدال الحلقات النحاسية بأخرى من الصلب نظرا لارتفاع مقاومته النوعية الى ٥٠ ضعفا عنها النحاس .

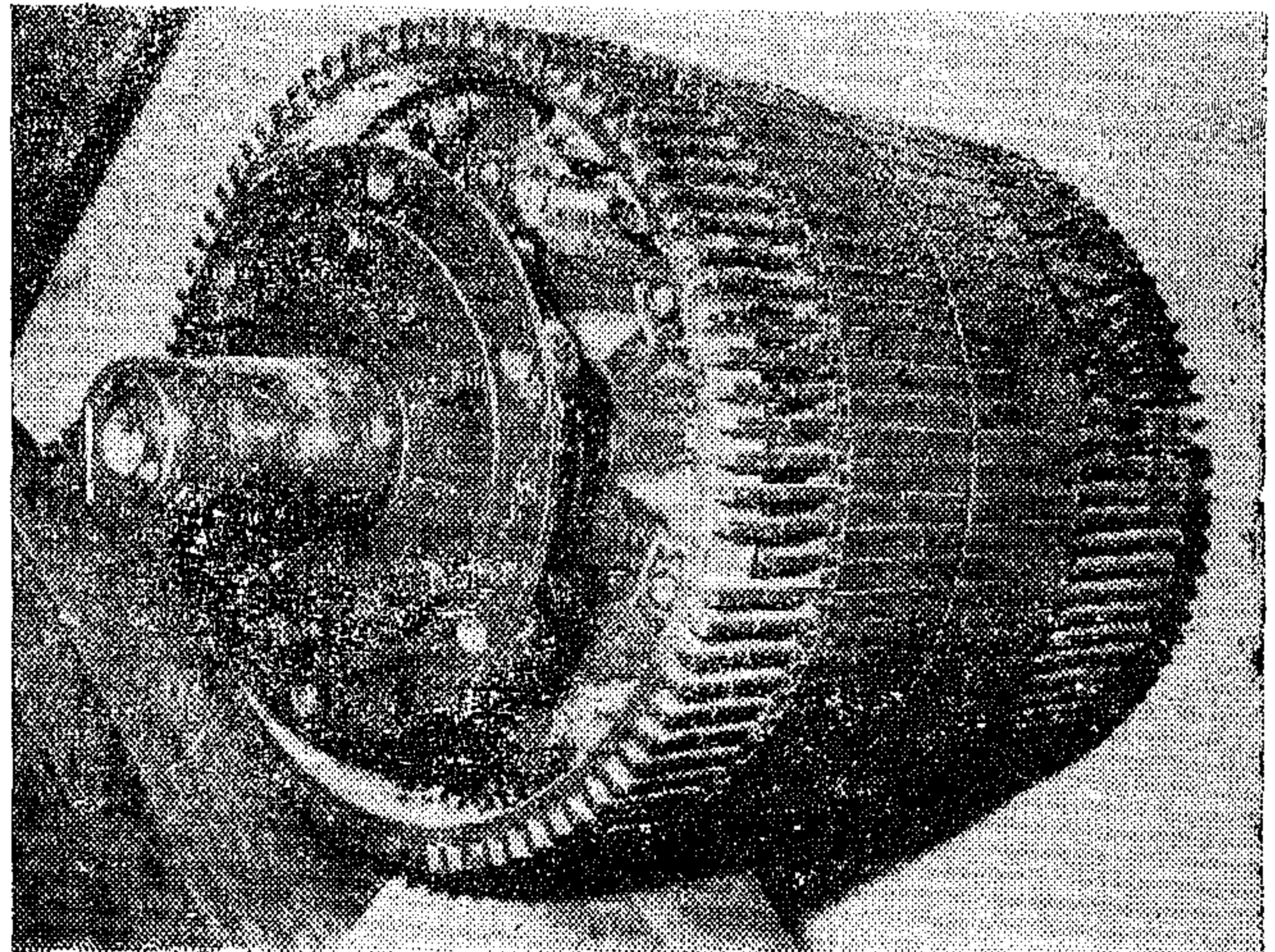
ويفحص المحركات المعدلة الموردة الى شركة السكر والتقطير من مصانع هينز بألمانيا الغربية

- ٢ - محرك كهربائي للتيار المستمر يمكن التحكم في سرعة والعزم الدوراني له يدير مولد كهربائي متزامن .
- ٣ - منظم كهربائي تأثيري .
- ٤ - المحرك تحت الاختبار يدير مولد تيار مستمر كحمل له .

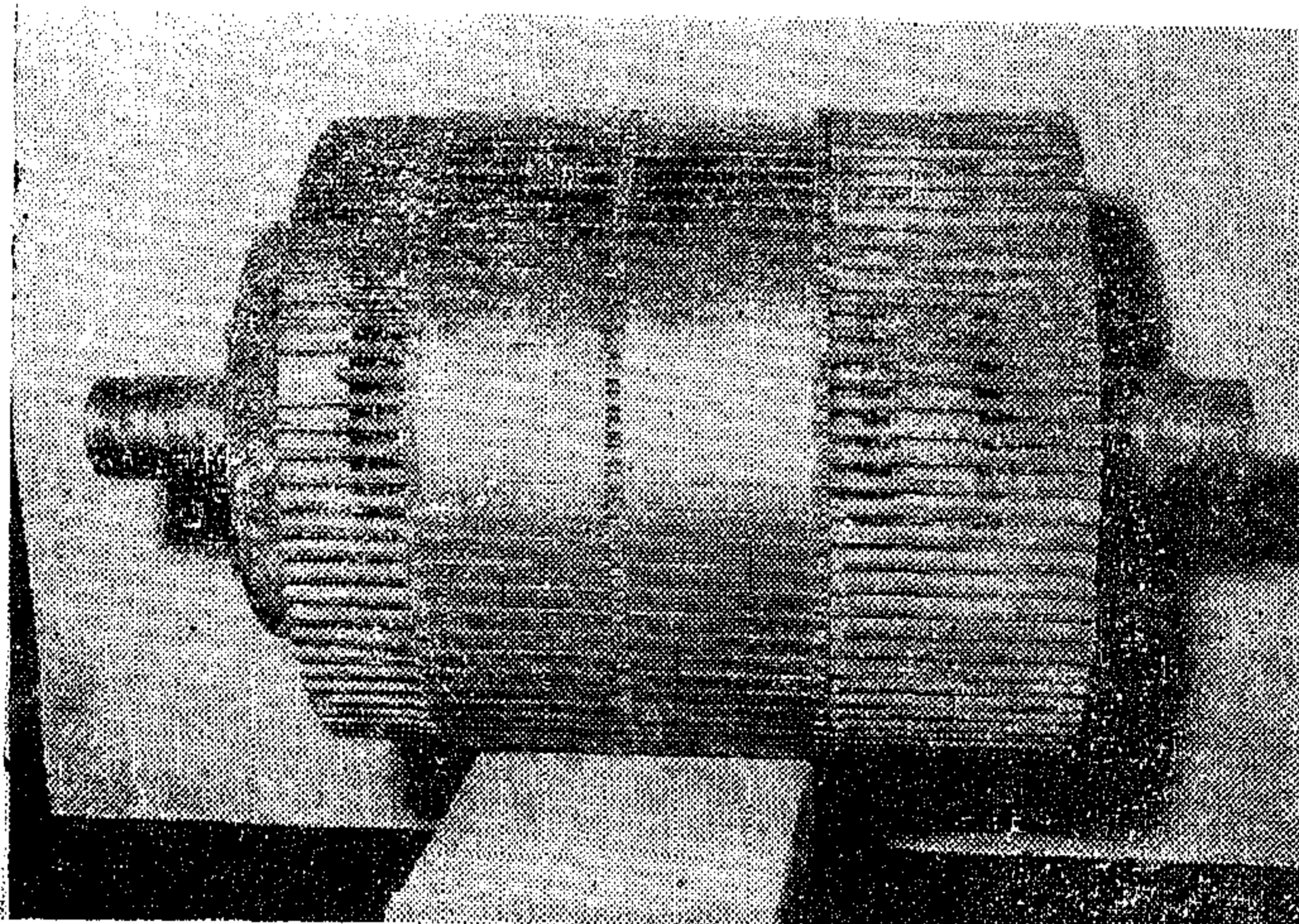
وباستخدام هذه المجموعة أمكن رسم المنحنيات المطلوبة والمبيّنة في شكل (٨) ، (٩) والتي استنتج منها دوال تربط المقاومة ومعامل الحث بتغير التردد وشدة التيار وهذا الموضوع لأزال تحت البحث الفصل وسينشر عند مقالات متتالية للمؤلفين .



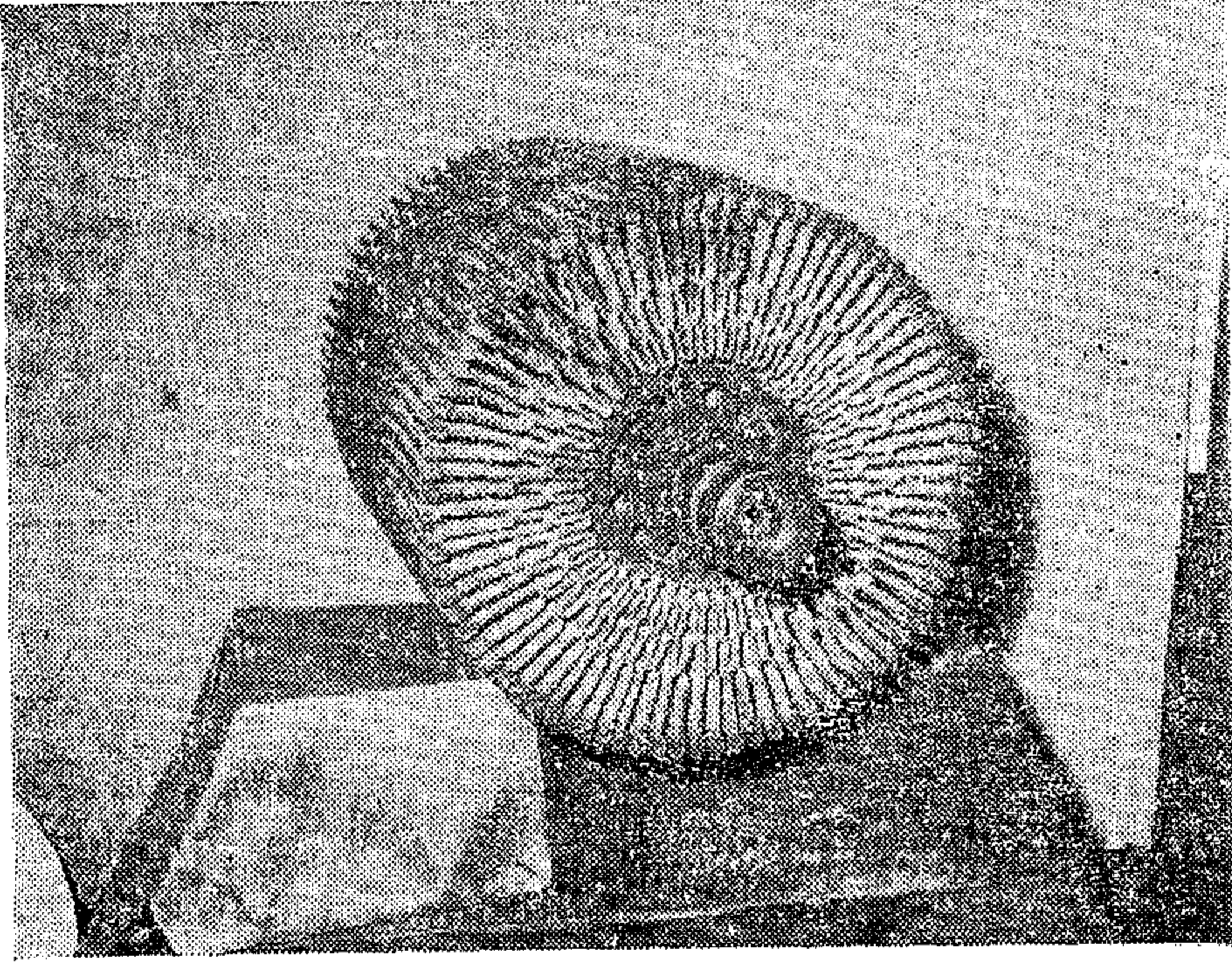
شكل (٣) منحنى العزم مع الزمن .



شكل (٤) انهيار في القضيب .

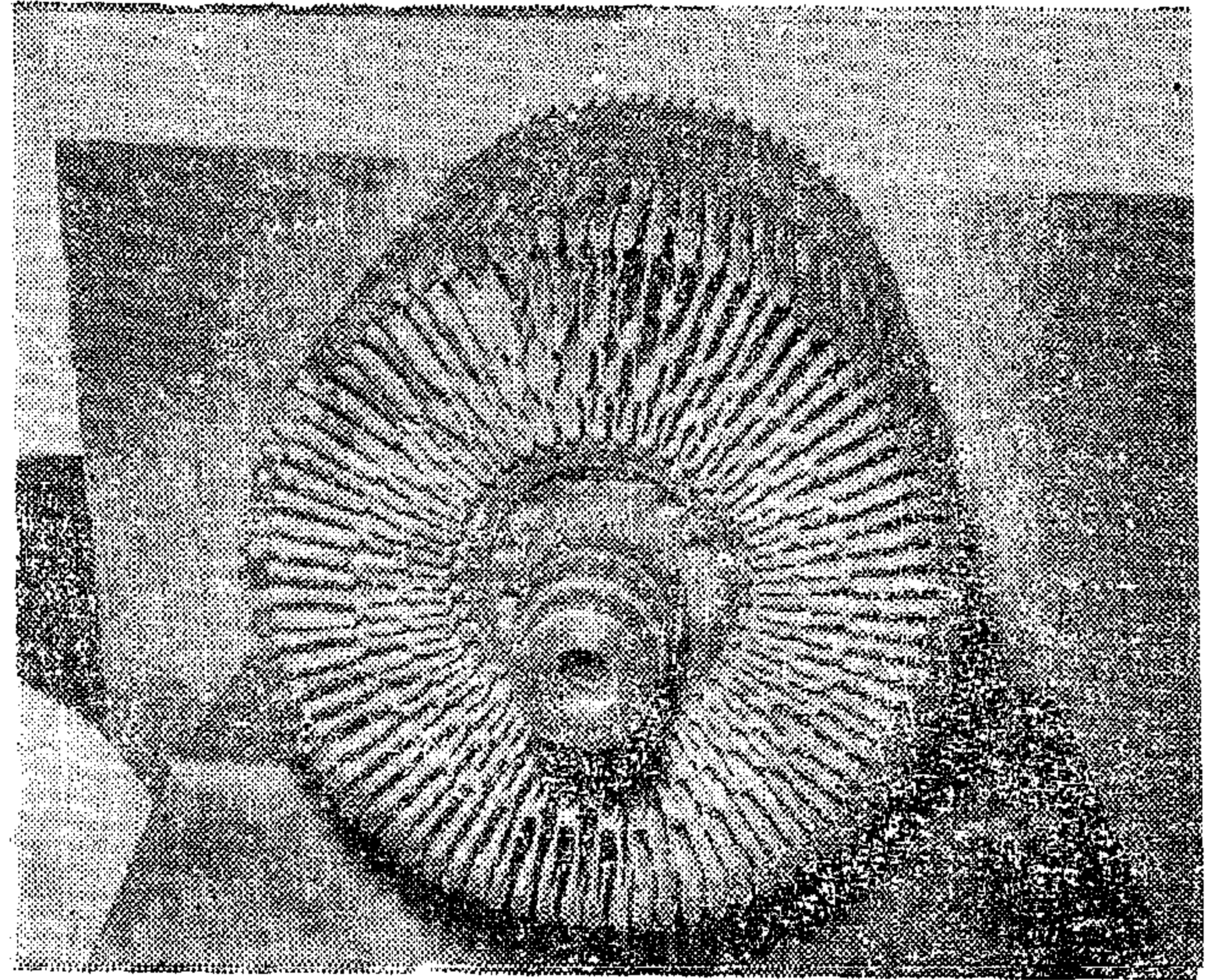


شكل (٥) انهيار في القضيب .



شكل (٦) انهيار في حلقات القصر .

المسامير يمكن أن تخرج من مكانها وتسبب أضرارا داخل المحرك ثم استخدام اللحام الكهربائي لتثبيت الصلب في النحاس وبدأنا بعمل مجموعة من التجارب على السبيكة التي يمكن أن تقوم بعمل هذا اللحام وأنسب شدة تيار لاتمامه بصورة تتحمل درجة الحرارة المطلوبة والاجهادات الميكانيكية التي تتعرض لها منطقة الاتصال هذه .

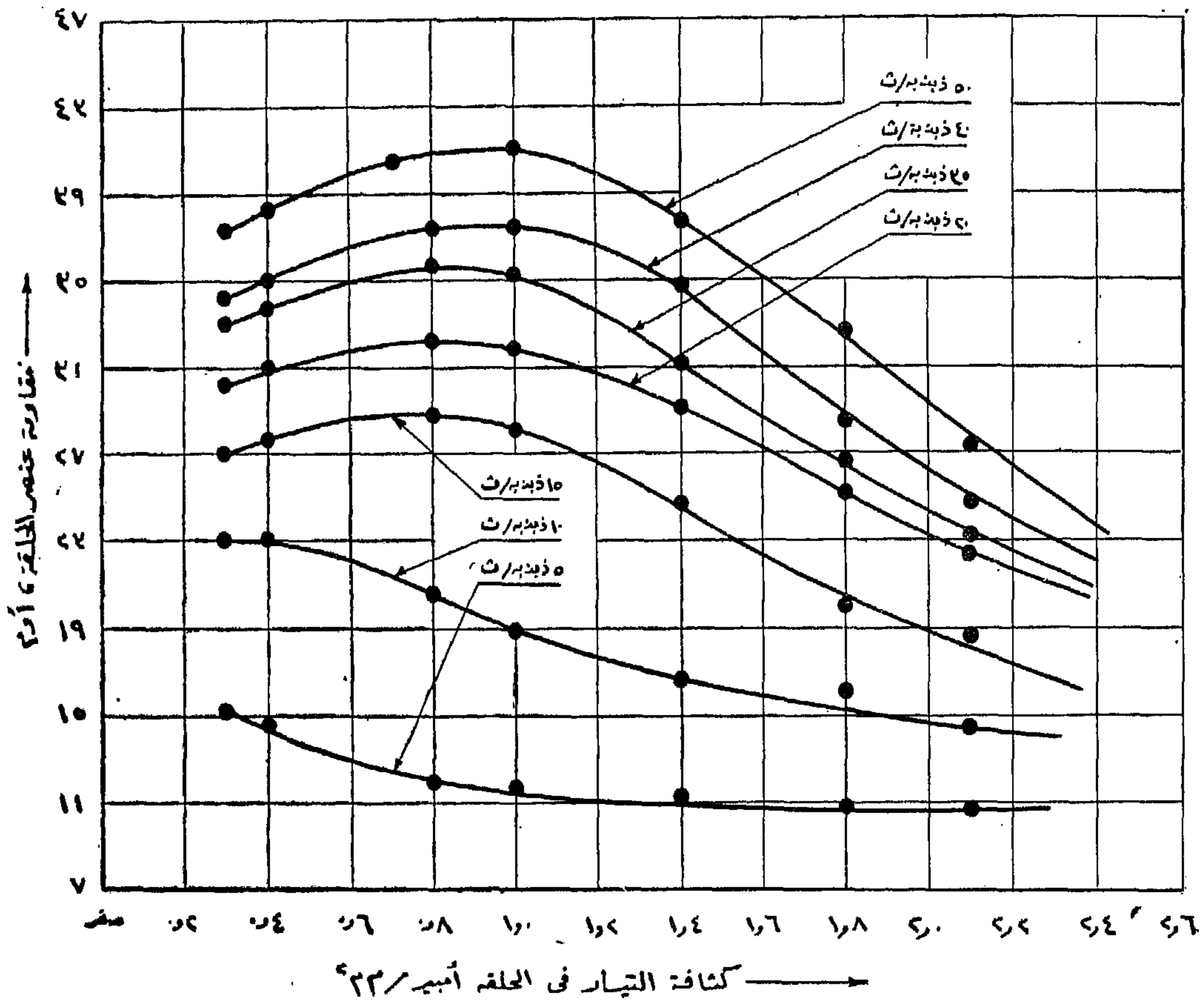


شكل (٧) انهيار في حلقات القصر .

وبعد عمل مجموعة من التجارب على مجموعة من مختلف أنواع أسلاك اللحام أمكن عمل هذا اللحام بطريقة الكهرباء وباستخدام أسلاك تحتوي على نسبة من النيكل والكروم وعند تيار لحام مقداره ٣٠٠ أمبير وقد تم تشغيل أحد المحركات الملحومة بهذه الطريقة للعمل في أقصى ظروف التشغيل دون خلل في اللحام ولمدة كبتة . وهناك اتجاهات أخرى لجعل التثبيت غاية في المتانة والقوة عن طريق عمل تجاويف في الحلقات الصلب ويتم إدخال القضبان النحاسية بها وذلك في حالة استخدام محركات ذات قدرات كبيرة .

(٤) الصعوبات التي واجهت تنفيذ البحث

كانت أهم المشكلات التي واجهت البحث هي عملية تثبيت الحلقات المصنوعة من الصلب في القضبان النحاسية ونظرا لأن هذه المنطقة معرضة لاجهادات ميكانيكية متكررة وكان التفكير في التثبيت بالمسامير ووجد أنها غير عملية وإن



شكل (٨) تغيير مقاومة عنصر الحلقة الصلب مع كثافة التيار في الحلقة والتردد .

(٥) أهم نتائج البحث

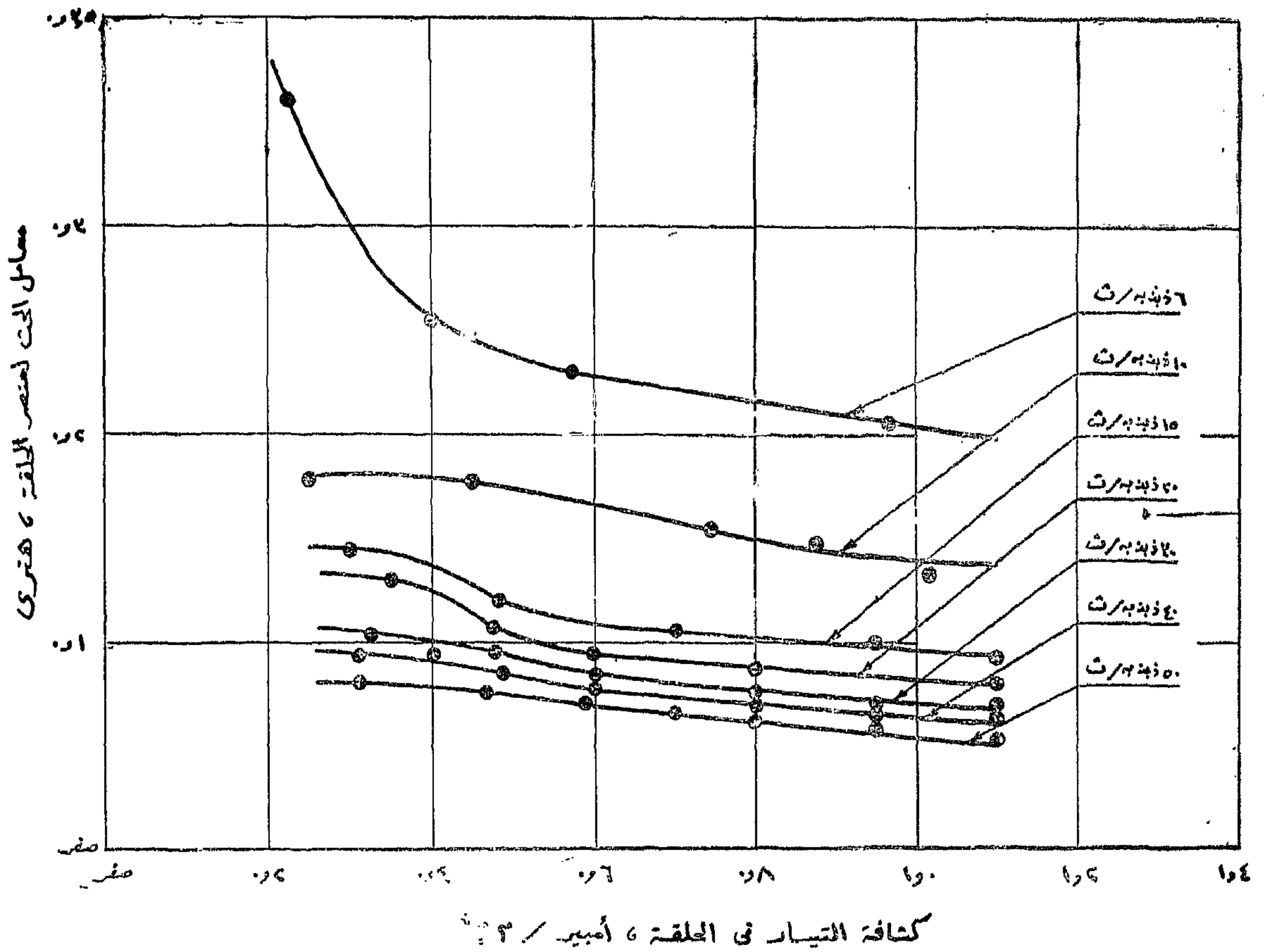
١ - استنتاج دوال تغير ثوابت الصلب مع تغير شدة التيار والتردد .

٢ - الوصل الى سبيكة يمكن بها لحام الصلب والنحاس بصورة مرضية وتحمل ظروف التشغيل الصعبة والمتكررة .

٣ - الحصول على أقصى عزم دوراني عند بدء التشغيل .

٤ - ثبات قيمة العزم الدوراني الابتدائي حتى تصل سرعة المحرك الى ٧٠٪ من السرعة النهائية وبذلك يمكن التغلب نهائياً على ظواهر الدوران غير المستقر في بداية التشغيل مثل الزحف والاهتزاز وغيرها .

يعتبر هذا البحث بداية لاستخدام الصلب بمختلف سبائكه مع المعادن الأخرى في حلقات القصر بصورة عملية واقتصادية وعلى أساس سليم في التصميم وبطريقة سهلة التشغيل خاصة بعد استنتاج المعادلات التي تربط تغير ثوابت الصلب (المقاومة ومعامل الحث) مع كل من التردد وكثافة التيار وبذلك يمكن تصميم المحرك الأمثل لأداء وظيفة محددة وخصوصاً بعد استخدام سبيكة لحام تجارية ومتوفرة . وفيما يلي موجز لأهم النقاط التي أمكن التوصل إليها .



شكل (٩) تغيير معامل الحث لعنصر الحلقة الصلب مع كثافة التيار في الحلقة والتردد .

٧ - ومن أهم النتائج التي تم التوصل اليها أيضا والتي تساعد الباحثين بصورة جوهرية في تصميم هذا النوع الجديد من المحركات هي الوصول الى قيمة محددة لكثافة التيار في حلقات القصر المصنوعة من الصلب لاعطاء أحسن أداء ممكن لأن كثافة التيار تلعب دورا هاما في تغير ثوابت الصلب مع تغير التردد مما له أكبر الأثر على الاداء الكهربائي للمحرك .

٥ - الحصول على عزم دوراني متوسط أعلى من نظيرة ذو الحلقات النحاسية مما يوفر في زمن الدورة .

٦ - تفادي الارتفاع الكبير في درجة الحرارة نتيجة لنقل الفاقد الحرارى الى خارج جسم المحرك وبالتالي الحصول على ظروف تبريد أفضل بكثير .

REFERTNCTS

M	H	PH%	M	H	PH%
1	.726	454	6	.10	6.51
2	.53	33.39	7	.08	4.84
3	.42	26.19	8	.11	6.67
4	.3	19.04	9	.13	8.03
5	.19	12.11	10	.13	7.95

The output harmonics

Fig 10-

Discussion of the results

1. The dc output voltage is increased with increasing the number of repetition of mode 1 :
for $n = 1$, $V_o/E = 4.372/5$, stepdown
& for $n = 2$, $V_o/E = 7.706/5$, step up.
2. The dc output voltage is increased also by increasing the loading period TL.
3. The average source current is increased as increasing TL.
4. The number of cycles to reach the steady state depends on the loading period.
5. As TL reduced or n increased, the harmonics percentage will be increased.

- 1) S.B. Dewan, A. Straughen, "Power Semiconductor Circuits" 1975 by John Wiley & Sons. Inc.
tation for SCR circuits" IEEE Trans. Ind.
- 2) T. Kutman, "A method of digital computation for SCR circuits" IEEE Trans. Ind. Electron. Contr. Instrum. Vol. IECI — 21, pp. 80-83, May 1974.
- 3) G.N. Revankar, "Digital computation of SCR chopper circuits", IEEE Trans. Ind. Electron. Contr. Instrum. Vol. IECI- 20, pp. 20-23, Feb. 1973.
- 4) J.S.C. Htsui and W. Shephard, "Method of digital computation of thyristor switching circuits", Proc. Inst. Elect. Eng., Vol. 118, pp. 993-998, August 1971.

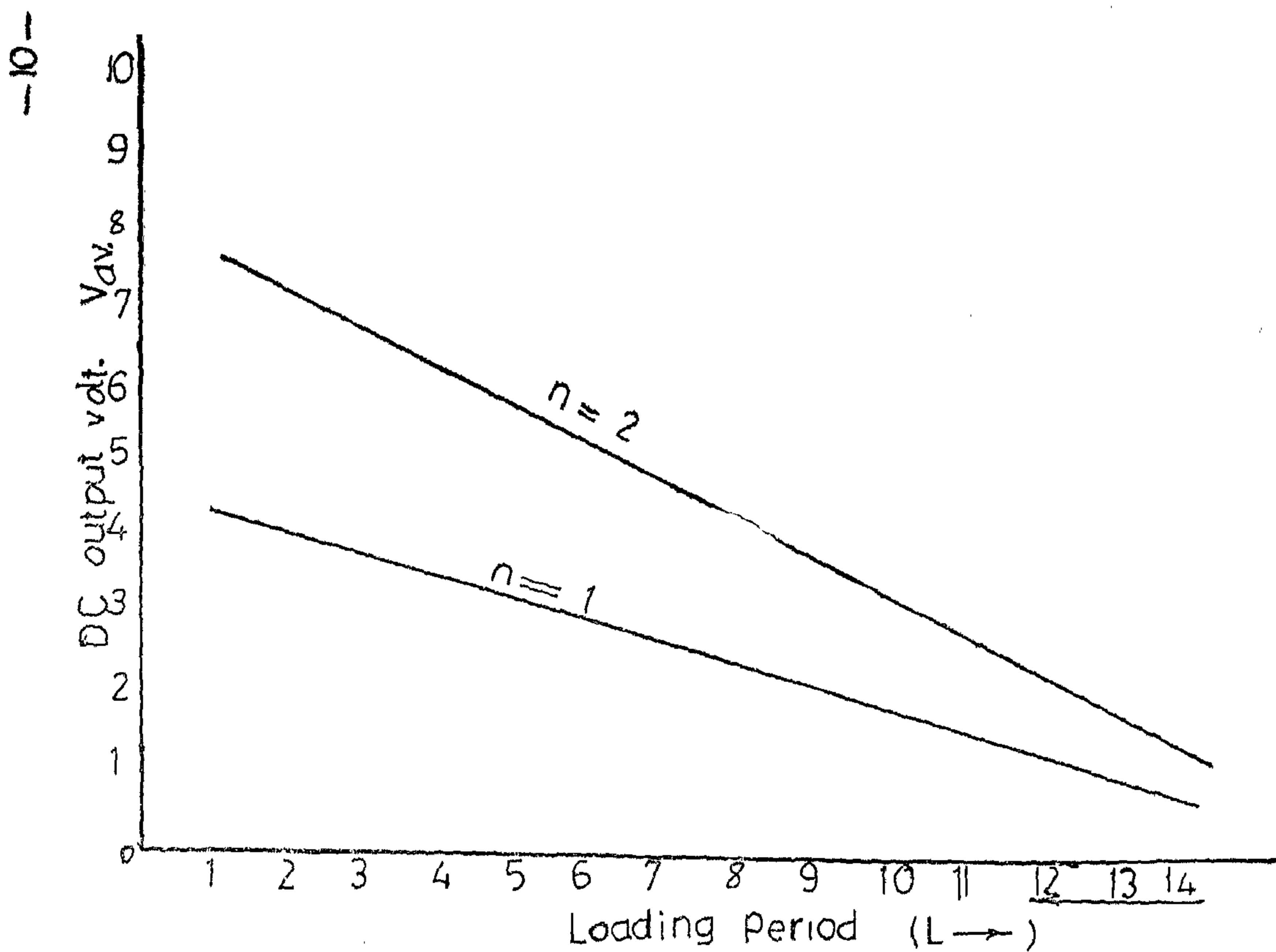


Fig.-8-

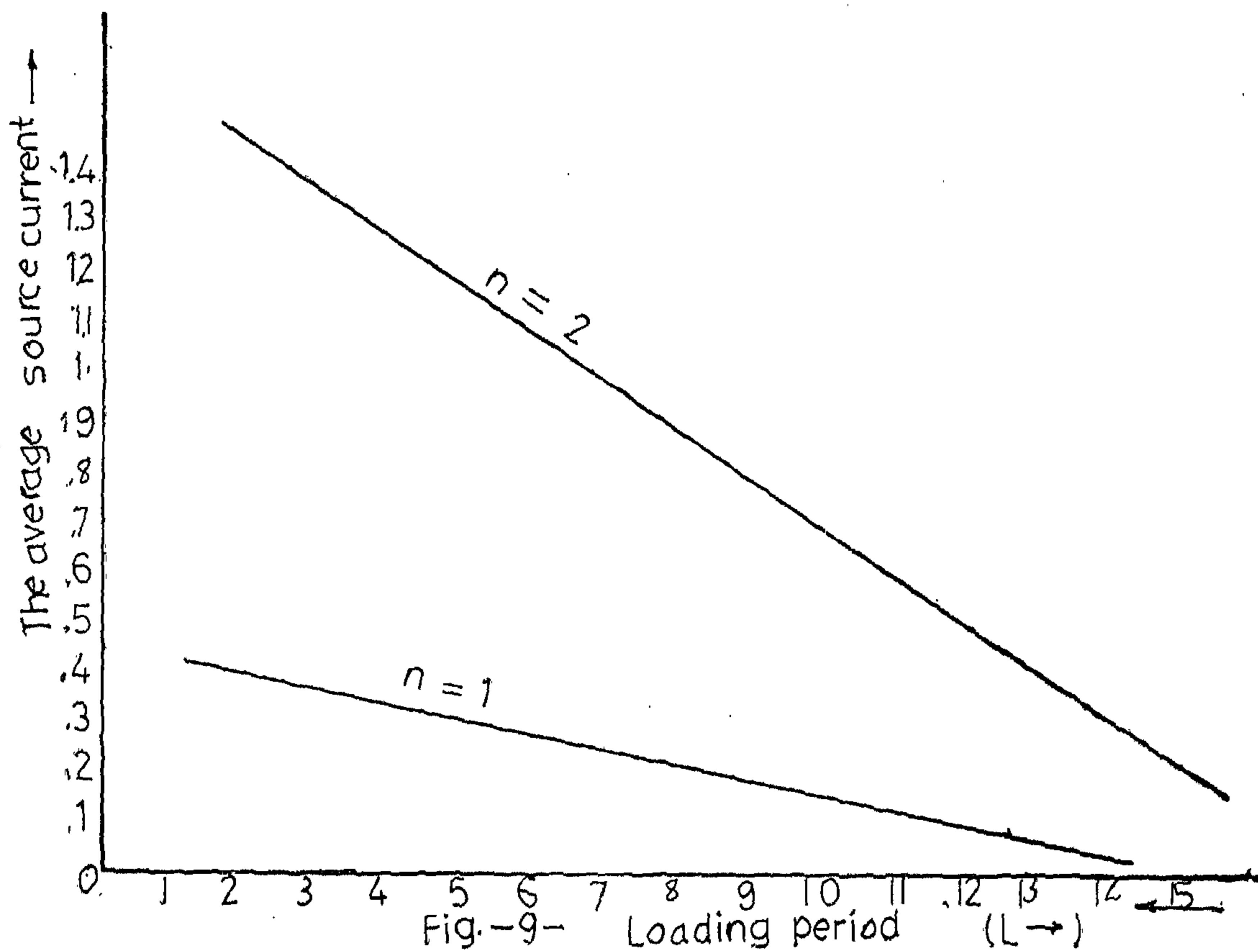


Fig.-9- Loading period ($L \rightarrow$)

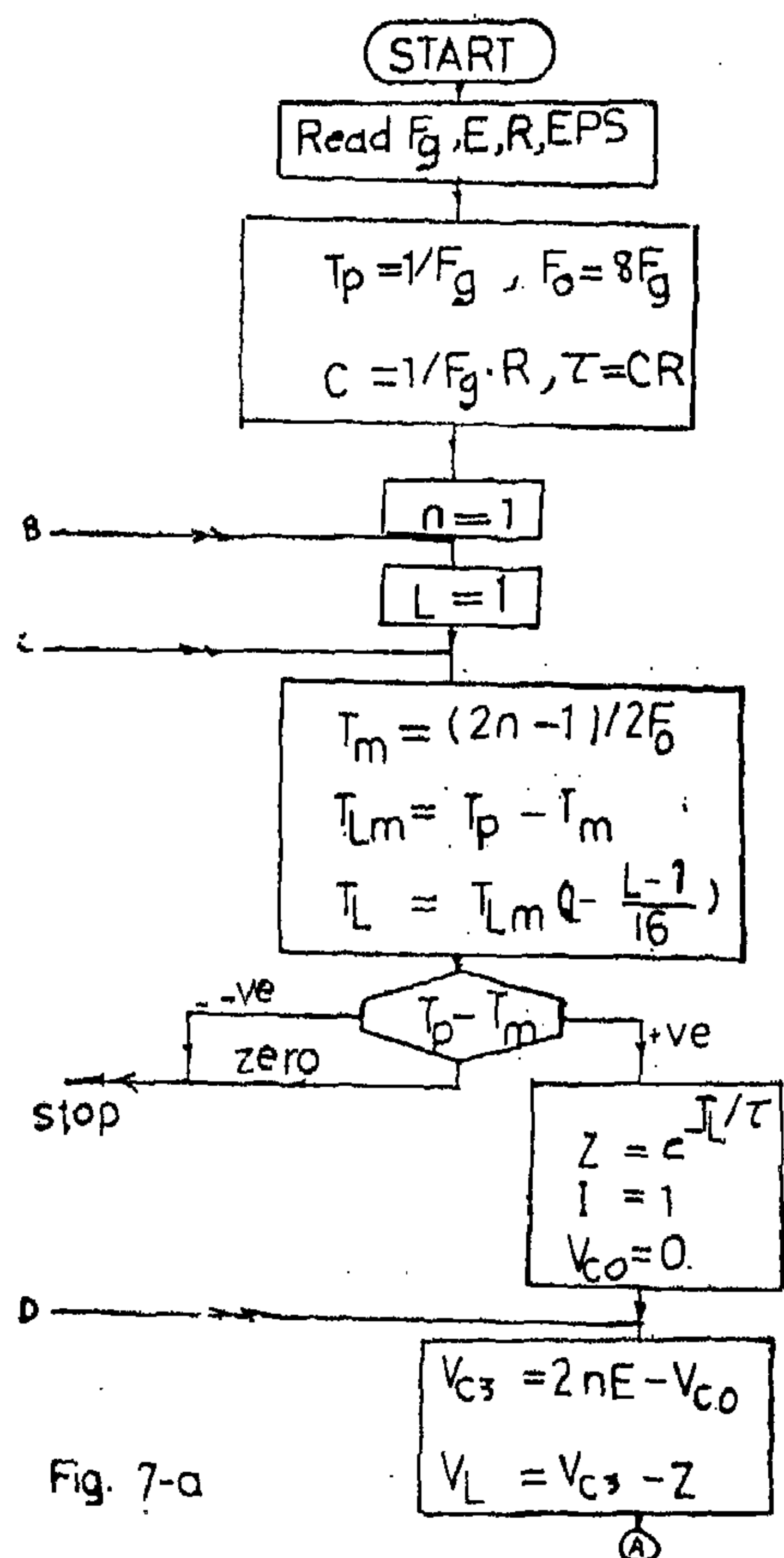


Fig. 7-a

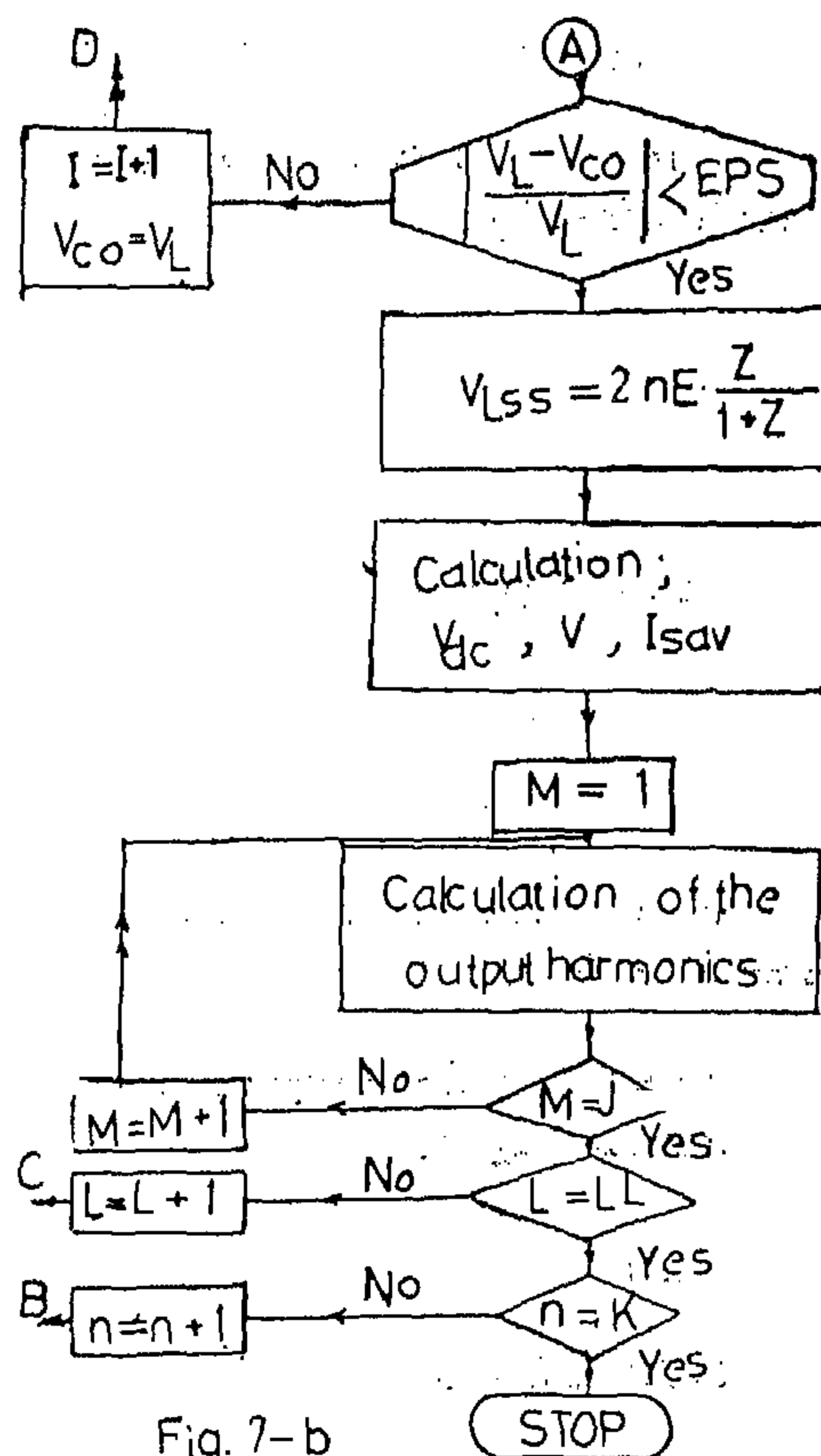


Fig. 7-b

The dc output voltage is :

$$V_{av} = \frac{1}{T_p} \int_0^{T_p} V_L dt = \frac{1-Z}{1+Z} \quad (10)$$

The average source current is :

$$I_{sav} = \frac{2}{T_p} \int_0^{T_p} \frac{n^2 E}{\omega_0 L} \frac{1-Z}{1+Z} dt = \frac{n}{R} V_{av} \quad (11)$$

where $Z = e^{-T_L/\tau}$

$$T_p = 1/f_g$$

f_g = the gate frequency of the transistor T1.

The harmonics of the output voltage are given by :

$$A_m = \frac{4nE}{T_p(1+Z)(\frac{1}{2} + m\omega_0^2)} \left\{ \frac{1}{2} - Z \left[\frac{\cos m\omega_0 T_L}{2} - m\omega_0 \sin m\omega_0 T_L \right] \right\}$$

$$B_m = \frac{4nE}{T_p(1+Z)(\frac{1}{2} + m\omega_0^2)} \left\{ m\omega_0 Z \left[\frac{\sin m\omega_0 T_L}{2} - m\omega_0 \cos m\omega_0 T_L \right] \right\}$$

$$H_m = (A_m^2 + B_m^2)^{1/2} \quad (12)$$

FLIWCHART AND PROGRAM

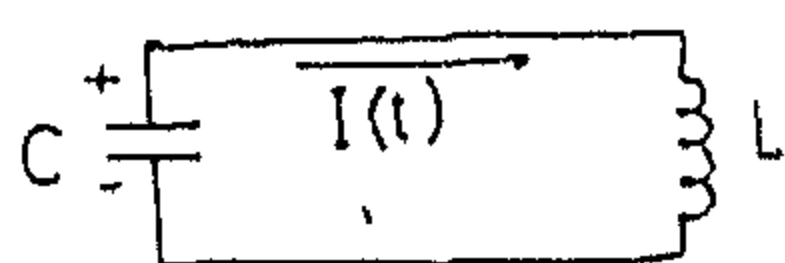
Figure 7 shows the flowchart of the FORTRAN program, to compute the dc output voltage, the average source current, and the harmonics of the output and their variation with the modes of the circuit (n) and with leading period (TL).

So, SCR1 becomes out of conduction, and SCR2 is triggered at this instant.

Mode 2 :

SCR2 is ON, SCR1 & T1 are OFF.

The circuit is reduced to Fig. 4. The current is defined by :



$$I(t) = \frac{2E + V_{co}}{\omega_o L} \sin(\omega_o t) \quad (4)$$

$$\text{At } t = \frac{\pi}{\omega_o},$$

$$V_{c2} = -(2E - V_{co}) \quad (5)$$

Note : The time is measured from the start of mode 2.

To build up the charge of the capacitor, repeat mode 1 again.

Mode 1 :

SCR1 is ON, SCR2 & T1 are OFF.

$$I(t) = \frac{3E - V_{co}}{\omega_o L} \sin(\omega_o t) \quad (6)$$

$$\text{At } t = \pi / \omega_o$$

$$I(t) = 0.$$

Substituting in (3) with $V_{co} = V_{c2}$, then

$$V_{c3} = 2E + 2E - V_{co}$$

$$= 4E - V_{co} \quad (7)$$

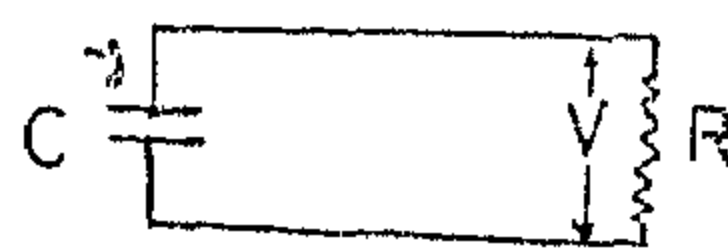
Note : We can build up the the charge on the condenser more and more by repeating mode 1 and mode 2 until we reach the required capacitor voltage. So, we can write V_{c3} as :

$$V_{c3} = 2nE - V_{co} \quad (8)$$

where n = number of repetition of mode 1. Now when $I(t) = 0$, at $t = \pi / \omega_o$, the SCR1 becomes OFF. The base current is applied to the transistor T1 which turn it ON.

Mode 3 :

T1 is ON. SCR1 & SCR2 are OFF.



The circuit is in Fig. 5. The voltage V is given by :

$$V = V_{c3} \cdot e^{-t/\tau} \quad (9)$$

where $\tau = CR$.

The transistor will be ON for a period T_L , after which the base current is cut off, and mode 1 is repeated again, and so on the different modes of the circuit are repeated.

At steady state, the charge on the condenser will remain approximate constant for two successive cycles of iterations.

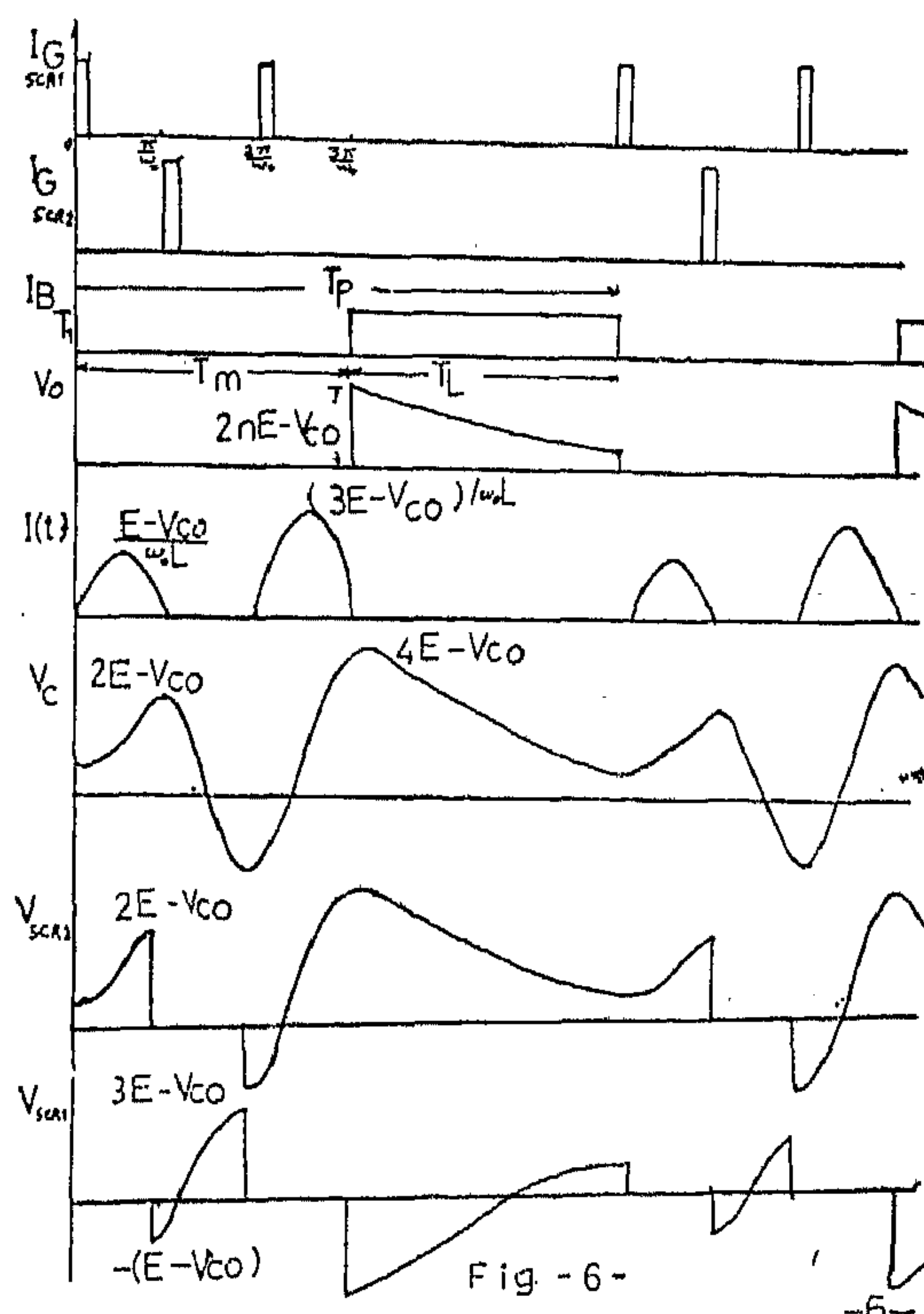


Fig. 6. shows the wave forms of the currents and voltages for the different modes of the circuit.

The computation of dc output voltage, average source current, and the output harmonics.

COMPUTER AIDED DESIGN AND ANALYSIS OF ELECTRONIC DC TRANSFORMER

Dr. A.M. NASSAR

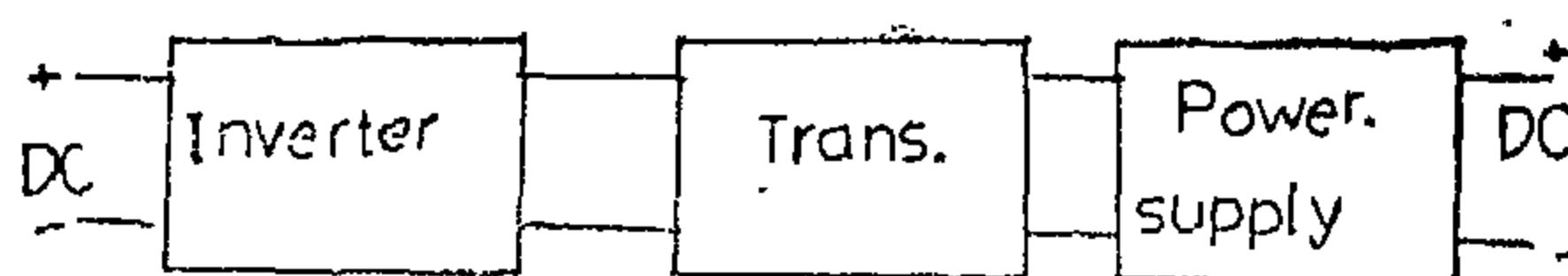
ABSTRACT

This Paper presents a digital computation of the steady state response of an electronic dc transformer. The circuit response is obtained in the time domain. The dependency of the dc output voltage, the average source current, and the harmonics in the output, on the modes of the circuit and on the loading period are computed.

This work shows that, the type of the transformer depends mainly on the modes of the circuit. For some modes the circuit is step up transformer, and for other modes the circuit is step down one.

INTRODUCTION

Most of the available transformers are ac. To obtain a dc transformer, it is needed to use an inverter, transformer, and power supply [1] as shown in Fig. 1.



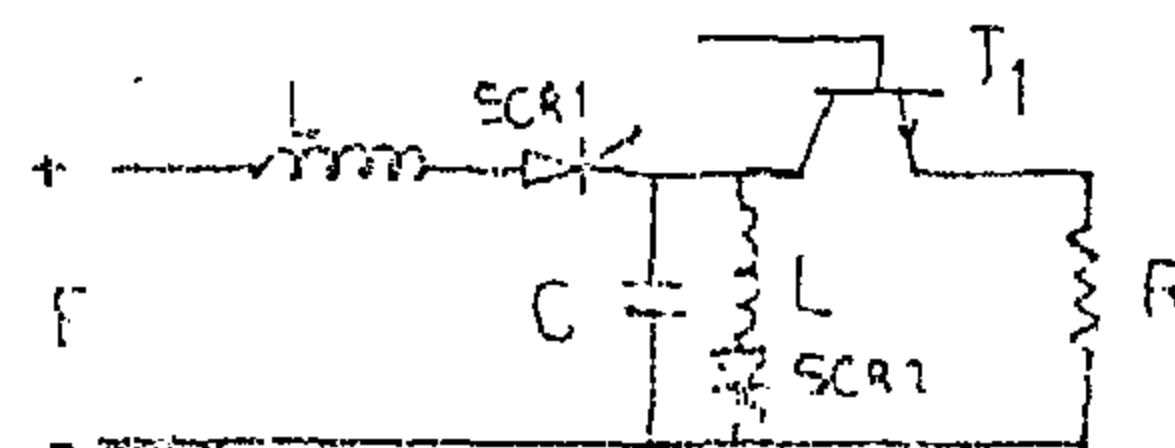
The disadvantages of these transformers are the size, high cost, and high losses. That is why we start to think in electronic dc transformer [1], which is going to overcome all these disadvantages.

Digital computation of circuits containing nonideal switches such as SCR's and Transistors has been considered in previous publications [2] — [4]. In such work, the circuit response

is obtained in the time domain starting with certain initial conditions by solving the system differential equations numerically. The steady state response is attained after the circuit transients die out and the solution becomes periodic.

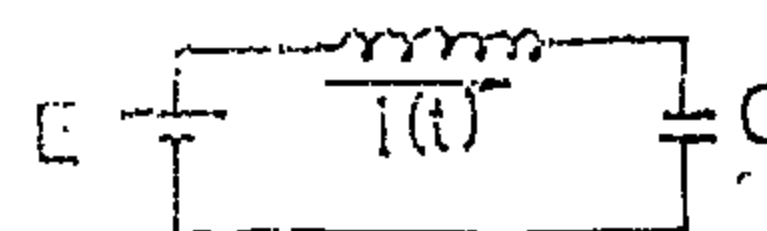
The circuit of an electronic dc transformer

The circuit in Fig. 2. has three different modes :



Mode 1 :

SCR 1 is ON, SCR 2 & T1 are OFF.



The circuit is reduced to Fig. 3. The solution of the circuit is given by :

$$I(t) = \frac{E - V_{co}}{\omega_0 L} \sin(\omega_0 t) \quad (1)$$

$$\text{where, } \omega_0 = 1 / \sqrt{LC}$$

V_{co} = the initial condenser Voltage.

$$V_L = (E - V_{co}) \cos(\omega_0 t)$$

$$V_C = E - (E - V_{co}) \cos(\omega_0 t) \quad (2)$$

$$\text{At } t = \frac{\pi}{\omega_0},$$

$$V_C = 2E - V_{co} \text{ \& } I(t) = 0 \quad (3)$$

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS

INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

التعليم الهندسي في المملكة العربية السعودية

هدف رسالة

١١ كانت المملكة العربية السعودية هي مركز الاشعاع الحضاري الاسلامي فقد التزمت الى جانب تدريس الموضوعات الدينية كالحديث والفقه والتفسير - بتطوير الدراسات الأكاديمية بجامعاتها وخاصة العلوم الهندسية . اذ أصبحت تلك العلوم أحد مقاييس الحضارة . ولا شك أن العلوم الهندسية وما تحتله من أهمية في حياة الأفراد والمجتمعات للوفاء باحتياجاتهم من أسباب الراحة والرفاهية . . ثم للحاق بركب الحضارة في دول - سبقتنا في تقديم مستويات من الانتاج أعلى - ومن هنا تنشأ أهمية العلوم الهندسية في بلاد كالمملكة العربية السعودية يعتبر في مصاف الدول الأولى المصدرة لخام النفط ، وذلك لتتحول من دولة مصدرة الى دولة منتجة لكل مشتقات هذه المادة المعقدة ولاخضاعها لخدمة الأغراض الصناعية لتحقيق التنمية الشاملة في مجتمع ناهض .

وقد بدأ عصر النهضة بالمملكة العربية السعودية في عهد الراحل العظيم المغفور له جلالة الملك فيصل - اذ انتهجت المنهج العلمي والتجريبي ايماناً منها بأنه الطريق الوحيد لتحقيق حياة أفضل - وتسيير حكومة المملكة العربية على نفس الدرب في عهد جلالة الملك خالد بن عبد العزيز المفدى وولى عهده الأمين سمو الأمير فهد بن عبد العزيز .

ولما كان خلق الكوادر الفنية من الشباب لا يتأتى الا عن طريق التعليم - ونقصد هنا التعليم الجامعي وهو أعلى المراحل فقد أولت حكومة المملكة العربية السعودية لجامعات كل العناية والرعاية ويكفي أن ما اعتمد للتعليم العالي في العام المالي ١٩٧٧/١٩٧٨ مبلغ ٤٦٨١ مليوناً من الريالات .

وسنتعرض في حديثنا عن التعليم الهندسي في جامعات المملكة العربية لثلاثة جامعات في المملكة تقوم بتدريس العلوم الهندسية هي جامعة الرياض بالمنطقة الوسطى وجامعة الملك عبد العزيز بالمنطقة الغربية ثم جامعة البترول والمعادن في الظهران بالمنطقة الشرقية .

وفي لقائنا مع سعادة الدكتور بكر حمزة خشييم وكيل كلية الهندسة بجامعة الرياض طلبنا الي سعادته أن يقدم لنا نبذة مختصرة عن كلية الهندسة بجامعة الرياض مع الإشارة الى نظم الدراسة وأقسام الكلية وما تقوم به من خدمات للطلاب والاهل اذن فيقول سعادته :

نبذة تاريخية

أنشئت كلية الهندسة بالرياض عام ١٣٨٢ هـ (١٩٦٢ م) بموجب اتفاقية بين حكومة المملكة العربية السعودية والصندوق الخاص للأمم المتحدة ممثلاً بمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) وهي بهذا تكون أول معهد للتعليم الهندسي بالمملكة العربية السعودية .

وفي عام ١٣٨٧ هـ (١٩٦٧ م) انضمت الكلية

الى جامعة الرياض . وقد بدأت الكلية بالاقسام الهندسية التقليدية الثلاث : المدنية - والكهربائية - والميكانيكية وبلغ عدد الطلاب في ذلك العام ١٧ طالباً يقوم على تدريسهم ٤ من أعضاء هيئة التدريس . وفي العام الدراسي الحالي ١٣٩٨/٩٧ هـ (١٩٧٨/٧٧ م) بلغ عدد طلاب الكلية حوالي ١٣٠٠ طالب يقوم على تدريسهم حوالي ١٠٠ من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في شتى فروع الهندسة والعلوم .

وقد افتتحت الكلية قسماً للهندسة المعمارية عام ١٣٨٧/٨٦ هـ (١٩٦٧/٦٦ م) وقسمين للهندسة الكيميائية وهندسة النفط في بدء العام الدراسي ١٣٩٥/٩٤ هـ (١٩٧٥/٧٤ م) لمواجهة احتياجات التعمير والتصنيع في المملكة .

وبنهاية العام الماضي ١٣٩٧/٩٦ هـ بلغ عدد خريجي الكلية ٥٠٣ خريجاً في مجالات الهندسة المدنية والكهربائية والميكانيكية والمعمارية . ومن المؤمل تخريج الدفعة الاولى من قسمي الهندسة الكيميائية وهندسة النفط في نهاية العام الدراسي الحالي ١٣٩٨/٩٧ هـ .

وادراكاً لواجب المملكة نحو أبناء الدول العربية

والاسلامية الشقيقة . فان الكلية تتيح لعدد محدود من طلاب هذه الدول الانخراط بها للدراسة وتحصيل درجة البكالوريوس في أحد تخصصاتها . وتبلغ نسبة الطلاب غير السعوديين حوالى ٢٥ بالمائة من مجموع طلاب الكلية .

الأقسام الأكاديمية

قسم الهندسة المدنية

أكبر أقسام الكلية على الإطلاق ويبلغ عدد طلابه حوالى ٦٠٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٤) أستاذ و (٦) أستاذ مشارك و (١٧) أستاذ مساعد بالإضافة الى (١٠) معيدا . ويضم القسم معامل ومختبرات مجهزة بأحدث الاجهزة العلمية وتشمل معامل الهيدروليكا وميكانيكا التربة والانشاءات ومقاومة المواد والطرق والهندسة الصحية والمساحة والتصوير الجوى .

قسم الهندسة الكهربائية

ويبلغ عدد طلابه حوالى ٢٠٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٤) أستاذ و (٧) أستاذ مشارك و (٧) أستاذ مساعد ومحاضر واحد بالإضافة الى (١١) معيدا . ويضم القسم معامل ومختبرات مجهزة بأحدث الاجهزة العلمية وتشمل معامل الاليكترونيات والقياسات والمكائن والجهد العالى . كما يشرف القسم على تدريس مواد « برمجة الحاسبات الاليكترونية » لطلاب الكلية .

قسم الهندسة الميكانيكية

ويبلغ عدد طلابه حوالى ١٤٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٤) أستاذ و (٧) أستاذ مشارك و (٩) أستاذ مساعد بالإضافة الى (١١) معيدا . ويضم القسم مختبر الحراريات ، مختبر التبريد والتكييف ، مختبر المعادن ، مختبر القياس ، ومختبر ميكانيكا الآلات ، ومختبر ميكانيكا الموائع . كما يشرف القسم على ورش الكلية ويقوم بتدريس مواد الهندسة العامة لطلاب الكلية .

قسم الهندسة الكيميائية

ويبلغ عدد طلابه حوالى ٩٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٢) أستاذ و (٤) أستاذ مشارك و (١) أستاذ مساعد بالإضافة الى (٤) معيدا . ولا تزال معامل القسم فى طور الانشاء والتأثيث .

قسم هندسة النفط

ويبلغ عدد طلابه حوالى ٩٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (١) أستاذ و (١) أستاذ مشارك و (٢) أستاذ مساعد

بالإضافة الى (٣) معيدا . ولا تزال معامل القسم فى طور الانشاء والتأثيث .

قسم الهندسة المعمارية :

ويبلغ عدد طلابه حوالى ١٨٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٣) أستاذ و (٢) أستاذ مشارك و (٥) أستاذ مساعد و (٣) محاضرين بالإضافة الى (٧) معيدا . وتعمل الكلية على تطوير القسم ليصبح كلية « للتصميمات البيئية » فى المستقبل القريب . وبالإضافة الى المعامل الهندسية فان الكلية تحوى على معلمين لتدريس اللغة الانجليزية ومعامل للفيزياء والكيمياء .

الخدمات التعليمية

والى جانب الاقسام الأكاديمية . فان الكلية تضم عددا من المراكز التى تقوم بتقديم الخدمات التعليمية لهذه الاقسام وهى كالتالى :

مركز الحاسب الآلى :

ويحوى على حاسب آلى من طراز (اتش بى ٣٠٠٠) طاقته ٢٥٦ ك - كلمة موصلا به جهازى طبع واحد باللغة العربية والآخر باللغة الانجليزية ويعمل بخمس من لغاب الحاسب الآلى . ويستخدم المركز فى تدريب الطلاب على برمجة واستخدامات الحاسب الآلى . كما يقوم بالاعمال الحسابية المطلوبة لأبحاث أعضاء هيئة التدريس . كذلك يقوم المركز بتقديم الخدمات الفنية الى الجهات الخارجية .

الكتبة :

وتشمل على ٤٩٠٠٠ كتابا بالإضافة الى ٦٢ عنوانا للدوريات العالمية . وهى مجهزة بوحدة للمايكرو فيلم وجهاز للتصوير لخدمة الطلاب .

مركز البحوث :

أنشئ المركز فى عام ١٣٩٣ هـ (١٩٧٣ م) بهدف تشجيع النشاط البحثى لأعضاء هيئة التدريس بالكلية وذلك عن طريق تأمين الاعتمادات المالية اللازمة وتوفير المعاملات والمواد والاجهزة والمعدات التى تتطلبها الابحاث المختلفة . ويتم نشر الابحاث المنجزة بالكلية فى تقارير خاصة وفى خلال العام الماضى تم نشر ٢١ تقريراً .

مركز التصوير الفوتوغرافى :

يقوم المركز بتقديم كافة خدمات التصوير والطبع المطلوبة للابحاث ومشاريع الطلاب .

البحث العلمى والنشر

قام أعضاء هيئة التدريس فى خلال العام الدراسى الماضى بحوالى ٣٦ بحثا مختلفا فى مجالات الميكانيكا النظرية والتطبيقية والاتصالات والاليكترونيات وتحويل الطاقة ومواد البناء

ومصادر المياه . وقد بلغ الانتاج العلمى لاعضاء هيئة التدريس فى نفس العام ما مجموعه ١١١ بحثاً ومقالة القيت فى مؤتمرات عالمية أو نشرت فى مجلات علمية .

وتقوم الكلية بتحرير ونشر مجلة العلوم الهندسية التى تحوى على بحوث علمية من انتاج اعضاء هيئة التدريس وغيرهم من العلماء والمهندسين .

الخطه الدراسيه

تعمل الكلية على تطبيق نظام الساعات المعتمدة . وفى الوقت الحاضر فان عدد الساعات المعتمدة المطلوبة للتخرج بدرجة البكالوريوس يتراوح ما بين ١٩٠ و ٢١٠ ساعة . وبموجب الاطار المعدل للخطط الدراسية للجامعة فان عدد هذه الساعات سيخفض الى ١٧٥ ساعة ابتداء من العام الدراسى المقبل ١٣٩٩/٩٨ هـ .

دور الكلية فى المجتمع

بالاضافة الى تخريج الطلاب المتخصصين فى فروع الهندسة والعمارة المختلفة فان كلية الهندسة بجامعة الرياض تلعب دوراً قيادياً فى المجالات الهندسية بالملكة . . وهى بحكم احتوائها على الخبرات البشرية المتخصصة . فان كثيراً من الاجهزة الحكومية يلجأ اليها للمشورة فى مختلف النواحي الفنية والهندسية وننتقل الى جدة العاصمة الاستراتيجية للمملكة العربية السعودية بالمنطقة الغربية حيث ينم اللقاء مع سعادة الدكتور فواز العلمى وكيل كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز بجدة ونسأله ان يعطينا فكرة عن نظم وأساليب الدراسة بهذه الكلية فيقول :

انشئت كلية الهندسة فى الجامعة اثر الأمر الذى أصدره جلالة المغفور له الملك فيصل لى تغطى احتياجات المملكة المتزايدة فى هذا المجال بالكفاءات السعودية المؤهلة .

لقد بدأت الكلية بأعداد كبيرة من الطلاب حيث بلغ عدد طلابها فى سنة الافتتاح عام ٩٦/٩٥ هـ - (٢٥٠ طالباً) وارتفع العدد فى العام الثانى الى (٥٥٠ طالباً) وبلغ العدد فى العام الثالث (٨٥٠ طالباً) .

ونظرة سريعة فى عدد اعضاء هيئة التدريس والعاملين والطلاب فى الثلاثة أعوام السابقة يعطينا فكرة عن التطوير الذى تشهده الكلية مع أنها تحدد نسبة ٨٤٪ كحد أدنى للقبول بها فان الاقبال والاهتمام يتزايد من الطلاب على الكلية

وتحتوى الكلية على العديد من التخصصات على الرغم من عمرها الذى لم يتجاوز ثلاث سنوات . . تشمل هذه التخصصات معظم فروع الهندسة موزعة على النحو الآتى :

- ١ - الهندسة الميكانيكية ٢ - الهندسة الكهربائية
- ٣ - الهندسة المدنية ٤ - الهندسة الصناعية
- ٥ - الهندسة المعمارية ٦ - الهندسة النووية .
- ٧ - هندسة التعدين .

ان اللغة الانجليزية هى لغة اساسية فى الكلية . . وحيث انها هى لغة الدراسة فى جميع المراحل فقد رأت الكلية ان تعد الطالب اعداداً يمكنه من استيعاب المواد الدراسية فى هذه اللغة وذلك فقد انشأت الكلية مركزاً خاصاً باللغة الانجليزية بحيث يكون تابعاً للكلية ويقضى فيه الطالب ما يساوى ١٦ ساعة دراسية فى سنته الأولى فى الكلية . يقوم المركز باعداد اختبارات مستوى باللغة الانجليزية فى أول العام وآخره . وبناء على نتيجة هذا الاختبار يتحدد مستوى الطالب فى اللغة الانجليزية وامكانية استمراره فى الدراسة فى فروع الهندسة باللغة الانجليزية .

ان الطالب الذى يدرس فى أى فرع من فروع الهندسة يحتاج الى معلومات وافية فى مواد اساسية كالرياضيات والفيزياء والكيمياء . ان الكلية تعرف هذه الحقيقة معرفة تامة .

ولذلك فأنها أخذت على عاتقها ان تغطى الطالب ما يحتاج اليه أثناء دراسته فى فروع الهندسة المتعددة وأحدثت شعباً خاصة فى نفس الكلية للإشراف على سير هذه المواد ولتضمن استيعابها بالأسلوب الذى يمكنه من السير فى دراسته ومن هذه الشعب :

- ١ - شعبة العلوم التطبيقية .
- ٢ - شعبة العلوم الانسانية .
- ٣ - شعبة الرياضيات .

يدرس الطالب ما مجموعه ١٥٥ ساعة معتمدة لى يحصل على درجة بكالوريوس وهى موزعة كالتالى :

- | | |
|----|--|
| ١٤ | ساعة متطلبات جامعة |
| ٨ | ساعات علوم انسانية |
| ٢٨ | ساعة رياضيات |
| ٥٣ | ساعة متطلبات عامة للهندسة |
| ٥٢ | ساعة متطلبات فى التخصص فى الاقسام المختلفة . |

بالاضافة الى اللغة الانجليزية والننى تعتبر متطلب لجميع الطلاب وذلك بأخذ دورات فى مركز اللغة الانجليزية .

وتشتمل مباني الكلية على معامل متعددة فى الكيمياء والمواد الكهربائية والميكانيكية وفى الهندسة المدنية وورش ميكانيكية لى تمكن الطالب من اجراء التجارب والتى يشاهد فيها صحة ما يدرسه من نظريات فى الفصول الدراسية مما يساعد على فهمها . وكذلك تشتمل المباني على صالات للرسم الهندسى الذى يعتبر مادة أساسية فى معظم فروع الهندسة .

ان الكلية بالاضافة الى رسالتها التعليمية نحو
ابنائها الطلاب تؤمن بأن لها رسالة اخرى في المجتمع
من حيث دراسة مشاكل البيئة واعداد المؤتمرات
والبحوث لذلك أن مؤتمرا الطاقة الشمسية الذي
سوف تنظمه الكلية في شهر صفر والذي يحضره
علماء وباحثين من دول عديدة حيث يلقوا بحوثهم
وادارة المناقشة في هذا المجال الحيوي لهو ثمرة
لجهود المخلصين في هذه الكلية لكي يعطوا لهذا
البلد ثمرة ما عطاها من امكانيات .

وبالاضافة الى امثال تلك المؤتمرات فإن عقد
ندوات عامة في أهمية الهندسة في الحضارة التي
تمر فيها المملكة الآن . حيث نظمت الكلية في هذا
العام حتى الآن ندوتين علميتين لسعادة المهندس
محمد سعيد حارس رئيس بلدية جدة حضرها عدد
من المواطنين .

هذه نبذة سريعة عن هذه الكلية الفنية وهذا
بعض ما قدمته في عمرها الذي لم يتجاوز ثلاث
سنوات وإلى مزيد من العطاء وإلى مزيد من هذه
الثمرات التي بدأ قطفها سائلين المولى عز وجل أن
يوفق المجتمع لما فيه خير هذا البلد ومواطنيه في
دينهم ودينياهم .

وفي ختام لقائنا مع الدكتور فواز العلمي
نستأذنه في الحديث عن الهندسة النووية وهي
أحد الأفرع الحيوية والتي مازالت الدراسات فيها
في أول الطريق فيقول :

موضوع الهندسة النووية موضوع حيوي
ركزت عليه الدول المتقدمة لفائدته في إنتاج الطاقة
وفي الصناعة والطب . ففي إنتاج الطاقة الكهربائية
تستعمل الآن المفاعلات النووية التي تستفيد من
الوقود النووي المتوفر في العالم وتجرى الآن أبحاث
مختلفة لزيادة الاستفادة من هذا المصدر للطاقة وقد
يكون من المفيد بالنسبة للمملكة الاستفادة منه وتوفير
البتترول للصناعات البتروكيمياوية حيث يكون
مردودها الاقتصادي عالى جدا . وفي مجال الطب
تستعمل النظائر المشعة في العلاجات المختلفة
وخاصة العلاجات السرطانية كما تستعمل النظائر
في البحث عن المعادن وعن مصادر المياه وفي الأبحاث
العلمية وفي الصناعة . ويمكن الاستفادة من الطاقة
النووية في بناء محطات تحليه المياه وإنتاج الطاقة
الكهربائية .

ان قسم الهندسة النووية بجامعة الملك عبد العزيز
هو الوحيد من نوعه في المملكة ويعقد هذا القسم
خريجه للعمل في مجالات الهندسة النووية
المختلفة المقترحة في المملكة والتي تحتاجها المملكة
حاجة ماسة . يستطيع الخريج مثلا العمل في لجنة
الطاقة الذرية المقترحة في المملكة والتي تشمل على
برنامج موسع للاستفادة من هذا المجال المتخصص

الجديد كما يستطيع العمل في المستشفيات
التخصصية المختلفة كمستشفى الملك فيصل
التخصصي في الرياض وستكون له حاجة في وزارات
مختلفة كوزارة البترول والثروة المعدنية لدراسة
امكان الاستفادة من الطاقة النووية واستعمال النظائر
في زيادة مصادر الثروة المعدنية الموجودة في المملكة
ولديه أيضا مجال جيد للعمل في مختبرات جامعة
الملك عبد العزيز كمختبر قياس الإشعاع أو مختبر
السيطرة على المفاعل النووي أو غيره .

بعد هذا القسم خريجين ذوي مستوى جيد
يمكنهم من تكملة دراساتهم العليا في أمريكا أو في
أوروبا دون أية صعوبة وهناك حاجة ماسة إلى
مهندسين نوويين ذوي تخصص عال للمساهمة في
بناء هذا البلد .

وفي ختام حديثنا عن التعليم الهندسي في
جامعات المملكة العربية السعودية نشير إلى دخول
المملكة عصر التخصص ونعني بذلك جامعة البترول
والمعادن التي تأسست سنة ١٩٦٣ في الظهران
حيث تتركز الصناعات البترواوية وغيرها من
الصناعات والتي كان تأسيسها تعبيرا صادقا عن
آمال أبناء المملكة في مستقبل تكون فيه الصناعة
أحد الأعمدة الرئيسية للنهضة . ويدرس الطلبة
في هذه الجامعة العلوم الهندسية والنظرية
والتطبيقية باللغة الانجليزية واسم الجامعة دلالة
على تشجيع التخصص بكل ما يتصل بالعلوم
البترواوية ومن ثم تزويد المملكة بالعناصر المختصة
من الفنيين الذين لا غنى عنهم في معركة التنمية
الشاملة .

وقد منحت هذه الجامعة متمثلة في مجلس
ادارتها جميع الصلاحيات للاضطلاع بشؤونها
وتصريف أمورها دون التقيد بالنظم الادارية التي
تعوق مسيرتها .

وتلتزم كلية البترول والمعادن بالاسلوب
الامريكي فاعلم العاملين بهيئة التدريس فيها من
الاجانب وتشتمل على مجموعة من المباني الجميلة
التي تضم قاعات الدرس والاشغال والمحاضرات
ومكاتب وحمام سباحة فاخر وملعب مكيف الهواء .
وكافتيريا وقاعة للطعام ومركز علمي ومسرح مكشوف
وجامع .

وينطلق طه حسنى عبد المجيد مندوب المجاعة
بعد هذه الجولة ليلتقى ببعض الأمثلة من شباب
المملكة العربية السعودية وخريجي كليات الهندسة
بها استكمالا لأوضاع التعليم الهندسي بجامعة
المملكة العربية السعودية لتتابع جانباً آخر للرسالة
التي تؤديها هذه الجامعات وهو جانب الحياة
العملية لبعض الشباب الذي حقق نجاحا ويعتبر
قدوة ومثلا يحتذى به . .

السَّرداء .. بيتا

وخرجنا من مكتب الدكتور بكر حمزة خشيم لمقابلة أحد خريجي كلية الهندسة المهندس عبد العزيز زيدان المدير العام لشركة بيتا المحدودة .

وتعتبر شركة بيتا نموذجا جيدا يمثل بشكل واضح الدور البارز لخريجي كلية الهندسة جامعة الرياض في تطور قطاع المقاولات في المملكة .

وبدأت شركة بيتا أعمالها في ٢ شعبان ١٣٨٨ هجرية برأس مال قدره ١٠٠.٠٠٠ ريال سعودي وبدأت في مزاوله أعمالها في قطاع الأعمال الهندسية وأعمال الانشاءات المدنية .

ثم توسعت أعمال الشركة وزاد رأس مالها حتى أصبح حاليا ٢٠٠.٠٠٠.٠٠٠ ريال وأصبحت شركة بيتا تضم ٤ شركات فرعية تخصصت كل منها في مجال معين من مجالات العمل :

- (بيتا للهندسة) للعمل في مجالات توريد وتركيب المشاريع الهندسية ،
 - (بيتا للخدمات) للعمل في مجالات الصيانة للمشاريع الهندسية ،
 - (بيتا للانشاءات) للعمل في مجالات الانشاءات الخرسانية والطرق ،
 - (بيتا للآليات) للعمل في مجالات توزيع المعدات الثقيلة .
- وبدأنا الحديث مع المهندس عبد العزيز زيدان مدير عام شركة بيتا .

— حدثنا أولا عن نفسك ؟

أما عنى شخصيا فعلى الرغم من أن دراستي في الجامعة كانت هندسية بحتة إلا أنني أحاول التعرف على أصول وأبجدية علم الإدارة .

وأرى أنه من المفيد — لو قامت الجامعات في المملكة بوضع دورات تثقيفية في أصول علم الإدارة بمختلف مستوياتها وفروعها لخدمة رجال الأعمال في المملكة بصرف النظر عن خلفياتهم العلمية .

— ما هو دور الجامعات بالمملكة في تطوير الشركات بالمملكة العربية السعودية ؟

● في الماضي لم تكن توجد شركات سعودية بالمعنى المفهوم حاليا بل كانت توجد بيوت تجارية تعمل كموزع أو وسيط للمنتوجات والنشاطات الأجنبية وكانت أسرار هذه المهنة تتوارث أبا عن جد ، مع بداية تنفيذ خطط التنمية بالمملكة أصبحت الحاجة ماثلة إلى شركات سعودية عصرية تساهم بشكل إيجابي وفعال في تنفيذ مختلف نواحي التنمية ، ومع تزايد عدد الخريجين من جامعات المملكة أمكن إيجاد الكوادر اللازمة لمختلف وظائف الإدارة وأصبحت هذه الشركات أكثر تخصصا عما كانت في السابق وبالتالي ازداد مستوى العمل والانتاج من الناحية التقنية ومن ناحية الكمية .

- اسمى عبد العزيز أحمد زيدان .
- من مواليد عام ١٩٤٥ ميلادي .
- خريج كلية الهندسة جامعة الرياض قسم ميكانيكا دفعة ١٩٦٨ م بتقدير جيد .
- متزوج ولـى طفلين .

— أنت الآن مدير عام شركة ... أي أن مسئولياتك هي عبارة عن أعمال إدارية بحتة ، فهل كان من الأفضل أن تكون خريج تجارة أو آداب بدلا من الهندسة ؟

● اننى أعتقد أن الفرد يقوم بإدارة أى عمل يجب أن يكون لديه استعداد شخصى لذلك قبل كل شيء ، وليس بالضرورة أن تكون حياته العملية امتدادا لتعليمه الأكاديمي ... والأمثلة كثيرة على ذلك ، غير أن الدراسة الأكاديمية الهندسية تعمل على تنمية قدرات الفرد الفكرية وتدريبه على تنظيم أفكاره وتحليلها بتسلسل منطقي سليم ، وهذه في اعتقادي من أهم الخصائص التي يجب أن تتوفر في المدير الناجح ، كما أن هناك بعض وظائف الإدارة التي يجب أن تكون مستندة على دراسة أكاديمية مثل الإدارة القانونية وما شابه ذلك .

— في أسلوب العمل هل تؤمن بالمركية أو
اللامركزية ؟ وما هو الأسلوب الذي تتبعه شركة
بيتا !

• مركية التخطيط والتنسيق بين مختلف
شركات بيتا ولا مركية التنفيذ في إطار السياسة
العامة ومستويات الجودة التي تحدد من قبل مجلس
الإدارة .

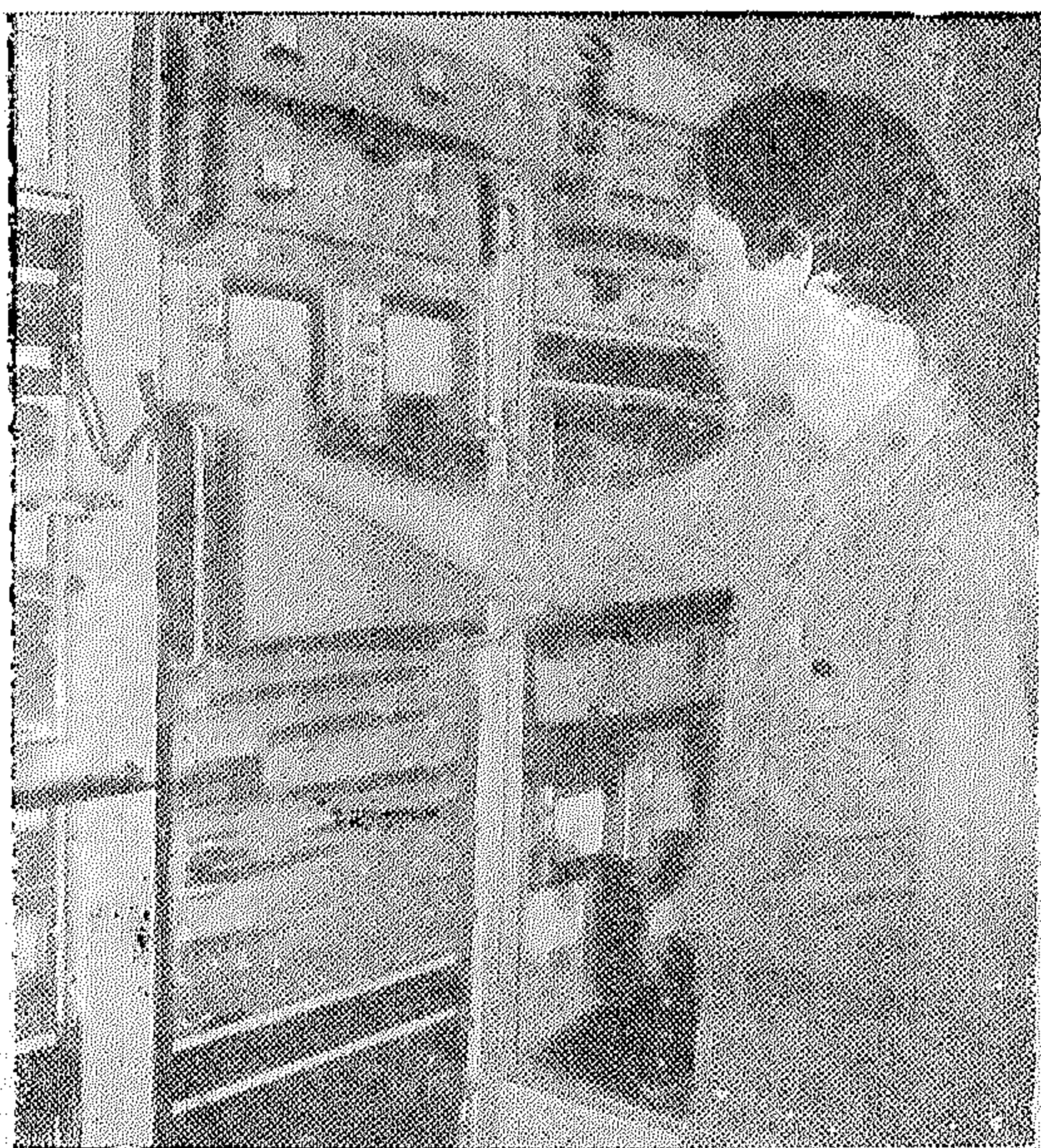
— لو عاد الزمن مرة أخرى الى عام ١٩٦٨ م
هل كان المهندس عبد العزيز زيدان يختار وظيفة
حكومية أم كان يعمل على انشاء شركة بيتا ؟

• من الصعب الاجابة على هذا السؤال لاني
لم أجرب العمل الحكومي بعد للحكم على افضلية
أى منهما وتناسبه مع ميولى وامكانياتى الشخصية،
واعتقد انه من الخطأ المفاضلة أو المقارنة بين المجالين
فكلنا مسئول وكلنا نعمل سوية للأجيال القادمة
من بعدنا كما فعل أبائنا وأجدادنا من قبل .

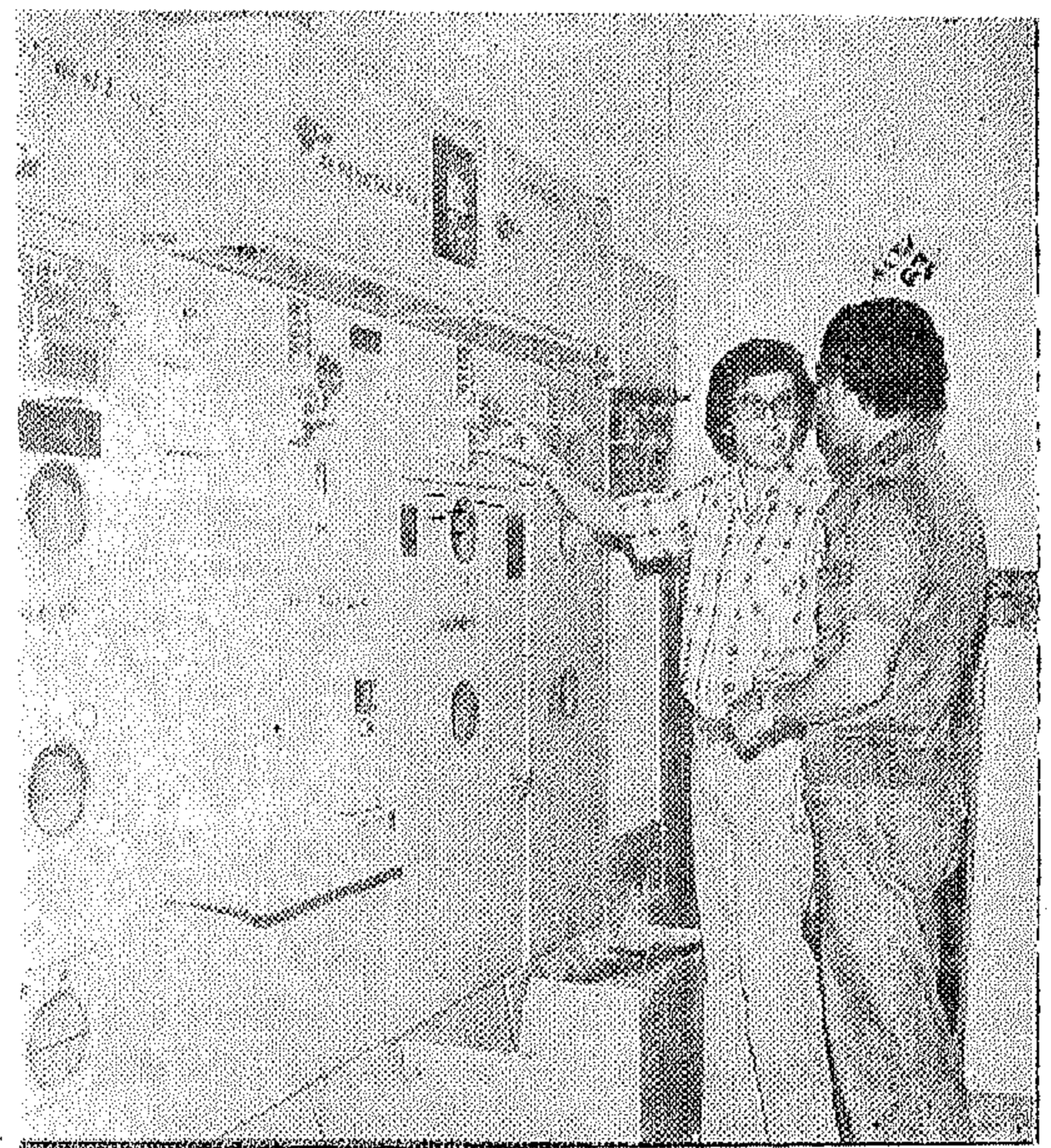
— حدثتنا عن عدد من الشباب السعودى الذى
يعمل معك فى ادارة شركة بيتا . فهل لك أن تحدثنا
تفصيلا عن بعض هؤلاء الشباب ؟

• ولماذا لا نتحدث معهم بنفسك . ان المهندس
عمر باشراحيل مدير بيتا للخدمات موجود فى الغرفة
المجاورة ، والمهندس نبيل أكبر موجود فى مكتبنا
بجدة ويمكن مقابلته أثناء رحلتك الى هناك .

وخرجنا لمقابلة مدير بيتا للخدمات وبدأنا
الحديث معه .



غرفة التحكم لحظة الارسل الاذان بالرياض



محطة القوى الكهربائية

— تواجه المملكة العربية السعودية مشكلة نقص
الخبرات الفنية والأيدى العاملة . فكيف أمكن
معالجة هذه المشكلة فى شركة بيتا ؟

• نعم .. نحن نواجه مشكلة نقص الخبرات
الفنية والأيدى العاملة السعودية . للأسف خريجي
المعاهد والمدارس الصناعية يتجهون للوظائف الادارية
بعد تخرجهم ويبتعدون عن الوظائف الحرفية التى
تدربوا عليها ، وبالرغم من أن باب استقدام الأيدى
الأجنبية الفنية مفتوح الا أن هذا يسبب مشكلة
عدم تجانس مستوى الانتاج وكفاءته نظرا لاختلاف
البيئات الحضارية والعلمية فى كل بلد عن الآخر .

نحن نحاول حل هذه المشكلة باجتذاب الكفاءات
السعودية كلما أمكن وبتكوين أجهزة مركية ثابتة
فى كل شركة من شركات بيتا ، ومع مرور الزمن
والمشاركة فى تنفيذ المشاريع يتم خاق التجانس
فيما بينها .. ونحاول أيضا وضع الكفاءة السعودية
جنباً الى جنب مع الخبرة الأجنبية فى المملكة مع
صقل تلك الكفاءات بالتدريب فى الخارج لكى تحل
محل الخبرة الأجنبية فيما بعد وقد طبقت هذه
الخطة فى بيتا سيرفيس ونجحت نجاحاً باهراً ..
كان يدير بيتا سيرفيس مجموعة من الخبراء
الأمريكيين والآن تدار بأيدي سعودية مائة بالمائة
بالرغم من تضاعف حجم مشاريعها ثلاثة مرات فى
السنة الأخيرة .

ويعمل لدينا سبعة من الشباب السعودى
المؤهل فى مستوى الإدارة العليا للشركة .

— حدثنا عن مدير شركة بيتا للخدمات وما هو نشاط الشركة ؟

● اسمي عمر سالم باشراحيل من مواليد عام ١٣٦٨ هجرية ، خريج كلية الهندسة جامعة الرياض شعبه الكهرباء دفعة ١٩٧٢ م بتقدير امتياز مع مرتبة الشرف الاولى .

متزوج ولى طفلة واحدة وأعمل مديرا لشركة بيتا للخدمات وهى احدى شركات بيتا التى تخصصت فى مجال الصيانة لمختلف المشاريع الكهربائية والالكترونية والميكانيكية . وأهم مشاريع الشركة الحالية هو صيانة شبكة استديوهات ومحطات التلفزيون فى المملكة .

— كيف بدأت العمل فى شركة بيتا ؟

● التحقت فور تخرجى من الجامعة كمهندس بالشركة فى أحد مشاريعها الاسلكية ثم ابتعثت من قبل الشركة الى بريطانيا للتدريب لدى شركة بليس وحين عودتى عينت كمدير لـ أحد مشاريعها الاسلكية فى جنوب المملكة .

انتقلت بعد ذلك للعمل كمهندس فى محطة تلفزيون جدة ثم ابتعثت من قبل الشركة الى فرنسا للتدريب لدى شركة طومسون على صيانة معدات استوديوهات التلفزيون المألون وفى عام ١٩٧٧ م عينت كمساعد مدير لبيتا للخدمات ثم عينت مدير بيتا للخدمات اعتبارا من أول يناير عام ١٩٧٨ م وأنا الآن عائد من دورة تدريبية لدى تلفزيون الاذاعة البريطانية رقم (١) مع زميلى الدكتور هاشم مهدلى وهو أحد الشباب السعوديين العاملين كمدير للهندسة فى الشركة ويحمل شهادة الدكتوراه فى الهندسة الالكترونية من جامعة أوتاوا بكندا . وقد اطلعنا فى هذه الدورة التدريبية على نظم ادارة وبرمجة خطط الصيانة لتجهيزاتهم فى تلفزيون الاذاعة البريطانية .

— قليلة هى الشركات السعودية العاملة فى حقل الصيانة بالمملكة ، بماذا تفسر ذلك ؟

● ان النظم والتجهيزات الحديثة والمعقدة التى تتطلب أجهزة أو شركات مختصة فى الصيانة لم تدخل المملكة الا منذ فترة وجيزة لذلك فأن حجم الأعمال فى هذا النوع من النشاطات لا يستوعب عددا كبيرا من الشركات واعتقد أن حجم هذه الأعمال سيزداد فى المستقبل وستظهر عدة شركات سعودية لكى تأخذ دورها الطبيعى فى تقدم ونمو هذا البلد الأمين .

والأمر الثانى ان صيانة التجهيزات الحكومية بما لها من قيمة استراتيجية سالفة الأهمية ، تتطلب



استوديو التلفزيون

ادارة متحفزة واشراف مستمر ومباشر على مختلف الأعمال . وقد وجد كثير من الشركات أن مزاوله نشاطات اخرى مثل المقاولات أو التجارة لا يتطلب هذا الجهد فاتجهت اليها .

— هل تشجع الشباب السعودى المؤهل للعمل لدى الشركات ؟

● ان الشركات السعودية هى فى أمس الحاجة الى خريجي الجامعات السعوديين ولا تقل فى حاجتها هذه عن الأجهزة الحكومية المختلفة ، فكلنا نخدم نفس الهدف . أما أسباب ابتعاد معظم الشباب السعودى عن العمل فى الشركات فأهمها الرغبة فى أسباب الراحة والرفاهية التى توفرها له الوظيفة الحكومية . غير أن العمل فى الشركات ممتع ويكسب خبرة أكبر فبالإضافة الى الدورات التدريبية التى التحقت بها فى الخارج نحن على احتكاك مستمر مع كثير من الشركات الأجنبية فى مختلف الحقول مثلا . . . تعاقدنا مؤخرا مع شركتين أمريكيتين الأولى لتنظيم هيكل الادارة التنفيذية فى بيتا سيرفيس والاخرى لادخال نظام الحاسب الآلى لتنظيم قيودات مستودعات وحسابات الشركة .

واعتقد أن احتكاكى مع هاتين الشركتين من خلال هذه العقود اكسبنى خبرة كبيرة فى نظم وأساليب الادارة الحديثة .

— الحكمة التى تؤمن بها

● من جد وجد

وسنوالى فى العدد القادم نشر لقائنا فى جدة مع المهندس نبيل أكبر ونخبة من العاملين بشركة « بيتا » .

شركة بليت

تأسست عام ١٣٨٨ هـ :
المركز الرئيسي : جدة

عبد العزيز زيدان وشركاه

رأس المال ٢٠ مليون ريال سعودي « مدفوع بالكامل »

رئيس مجلس الإدارة
الشيخ أحمد زيدان

مدير عام الشركة
المهندس / عبد العزيز زيدان

وتشمل على شركات فرعية

■ بيتا للخدمات : صيانة إمداديات ومعدات إرسال التليفزيون - صيانة شبكات
اليكرونيك - صيانة الإمداديات الإذاعية ومعدات الإرسال الإذاعي
صيانة التجهيزات الأليكترونية وميكانيكية ومعدات القوى
● المدير المسئول : المهندس عمر باسراهيل

■ بيتا للمهندسة : إنشاء أنظمة شبكات لاسلكية - تنفيذ محطات أقمار صناعية أرضية - إنشاء وتجهيز
مختبرات علمية ومراكز أبحاث صناعية - إنشاء وتجهيز إمداديات ومعدات إرسال إذاعة وتليفزيون وشبكات ميكرونيك
المدير المسئول ونائب المدير العام بالرياض
● عبد القادر محمد حسين

■ بيتا للإنشاءات : تنفيذ المجمعات السكنية والصناعية - صف وإنشاء الطرق - إنشاء وتنفيذ
اللبارحة الخزائنية - تنفيذ عمليات المبانى سابقة التجهيز
المدير المسئول ونائب المدير العام بجدة
● المهندس / نبيل أكبر على رضا



BETA COMPANY LTD

Est. 1388

Capital 20,000,000 S.R « Paid »

Chairman

General Manager

Shikh Ahmed Zaidan

Eng. Abdul-Aziz Zaidan

مختصة في المجالات الآتية:

**بيتا للآليات: موزعون الآلات الثقيلة المتحركة - كسارات وفلاطات
خريسانية مركزية - معدات طرف**

● **المدير المسؤول: المهندس / هشام عطار**

**بيتا العالمية للخدمات: متابعة نشاط الشركة على المستوى العالمي - تنسيق التعاون بين
الموردين الخارجيين وبيت أنشطة الشركة المختلفة**

● **المدير المسؤول: محمد سعيد رضا**

● **JEDDAH - SAUDI ARABIA**

P. O. Box 2011 JEDDAH Tel. 24444
Tlx 40170 BETAJED

● **RIYADH - SAUDI ARABIA**

P. O. Box 2824 RIYADH Tel. 68644. 68645
Tlx 20044 - BETACOM

● **NEW YORK OFFICE U.S.A.**

PAN AM BUILDING 200 Park Avenue
20th Floor - New York N.Y. 10017 U.S.A.

جدة / المملكة العربية السعودية:

ص.ب.: ٢٠١١ جدة - ت.: ٢٤٤٤٤
تلكس: ٤٠١٧٠ بيتاجد

الرياض / المملكة العربية السعودية:

ص.ب.: ٢٨٢٤ ت.: ٦٨٦٤٤ / ٦٨٦٤٥
تلكس: ٢٠٠٤٤ بيتاكوم

عمرو العلى في سنوات وعجم أعماله بزيد عن في سنة

المهندس / أسامة السيد

حركة التعبير السعودية

بين لقاءاتنا مع أبناء كلية الهندسة جامعة الرياض بالمملكة العربية السعودية تلتقى بأحد الشباب من المهندسين تلمح في عينيه بريق ذكاء وحماس الشباب وتطلعه لابتسامة الأمل في مستقبل أفضل ، وفي الحديث اليه تجربة الرجل المسؤول فكل عمل في رأي المهندس أسامة حسين السيد لا بد أن يخضع للتحليل الدقيق حتى تكون النتائج تحقيقا لرضاء الله والناس - فإن ارتفاع مستوى جودة الانتاج هو المعيار الأمثل الذي تتاح من خلاله الفرصة للساعة المنتجة بتلك المواصفات لتفرض نفسها على الأسواق وليمثل ذلك ارتداد العطاء الطيب للمخلصين ، فبقدر الجهد ينعكس عطاءه على صاحبه ليرقى بمشاعره وليداه على طريق الخير للانسان وهو من أفضل مخلوقات الله فوق الأرض .

ومجلة جمعية المهندسين المصرية وأول أهدافها تنشيط وازدهار العلوم الهندسية تعتبر أن ضمن رسالتها تسليط الضوء من خلال لقاءاتها مع بعض أبناء المملكة العربية السعودية والذين يمثلون قيما بشرية من بين أبناء المملكة - ولا شك أن مجتمع المهندسين في دولة ما يمثل بكل المعاني درعا يحمي دوران واطراد سرعة عجلة الانتاج في معظم مجالات الحياة في تلك الدولة .

قمنا بتأسيس فرع المقاولات بمؤسسة هناء كشريك بالعمل والذي نفذ عدة مشاريع على مدى سنتان منها :

- ١ - الاعمال الكهربائية لمصنع سدادات شركة البيبسي كولا بالرياض .
- ٢ - مصنع ألومنيوم بالمنطقة الصناعية بالرياض .
- ٣ - ترميم وديكورات جناح سمو الامير سلطان بن عبد العزيز وكيل اماره الرياض .
- ٤ - مخازن لمستودعات وزارة المعارف بالرياض .
- ٥ - ادارة شرطة منطقة نجران بجنوب المملكة .
- ٦ - السوق التجاري العام لمدينة نجران .
- ٧ - مبنى بلدية نجران .
- ٨ - أعمال ومنشآت عسكرية بقاعدة نجران العسكرية .

٩ - أسوار الاراضي مدينة نجران .

أثناء حوارنا معكم لاحظنا تآثركم بمنهج الابتكار في العمل الهندسي فهل لكم ان تحدثونا عن ذلك ؟

اننى أومن بأن الاطلاع المستمر على آخر ما يبتكره العقل البشرى في خدمة مجال العمل هو الأسلوب الأمثل لرفع كفاءة الاداء والارتقاء بمستوى العمل ولقد أدخلنا بعض التجهيزات الجديدة التي تساعد على التشييد منها الشدات والسقالات المعدنية حيث حصلنا على وكالة شركة R.M.D.

وبدأنا حوارنا مع المهندس أسامة حسين السيد بأن يعرض على القراء بطاقته الشخصية -

اسمى أسامة حسين السيد (مهندس) من مواليد ١٣٧٠ هـ متزوج وليس لى أولاد تلقت جميع مراحل تعليمى الابتدائى والمتوسط والثانوى بمدينة الرياض وتخرجت في كلية الهندسة جامعة الرياض ١٣٩٤ هـ . قسم عمارة . نود أن تعرض للشباب مراحل الخبرات التي تلقيتها وانعكاس آثارها على شخصكم ؟

تلقيت تدريبي قبل التخرج في مكتب البروفيسير كارل شوانزر في فينا بالنمسا لمدة ٣ ثلاثة شهور ثم بمكتب اكسوين ، بریدن وهوايت بلندن والولايات المتحدة الامريكية لمدة ٦ ستة شهور على مدى سنتان ثلاثة شهور في التصميم والثلاثة الأخرى في الاشراف ثم في مؤسسة آل رشاد (مهندس موقع) قامت الشركة خلال ثمانية شهور بتنفيذ :

معسكر مكون من عشرة فلل بالرياض . ترميم وتجميل ميدان الناصرية بالرياض . مجموعة فلل سكنية عددها ٦ بحى النسيم بخريص بالرياض . ولا شك أن التدريب العملى المستمر يحقق فائدة كبيرة من خلال الممارسة الجادة والواعية . نريد ان تعرض لشبابنا اهم الاعمال التي قمت بها بعد التخرج ؟

مشروعات الشركة ..

وفي الوقت الحالي تقوم الشركة بتنفيذ مجمع سكني مكون من ١٣٠ شقة ، ٣٠٠ مكتب ، ٥٠٠ محل تجاري وجراج للسيارات وعديد من المستودعات بمنطقة المدينة المنورة بتكلفة قدرها ٥٠٠ مليون ريال سعودي .

والشركة وشيكة التوقيع على عقود لبعض العمليات في مجال المقاولات الثقيلة يتم تنفيذها على مدى سنتين بتكلفة اجمالية قدرها ٣٠٠ ثلاثمائة مليون ريال وقد انتقلت الشركة وكالة شركة بريتش لغت سلاب الانجليزية .

كانت تلك لمحة عن حياة أحد أبناء المملكة العربية السعودية تلقى الضوء على بعض الجوانب التي نرى أنه من الضروري القاء الضوء عليها لتكون تلك علامات يسترشد بها شبابنا العربي في المملكة السعودية وفي العالم العربي والاسلامي حتى نلتزم بالتنفيذ العملي لتعاليم ديننا الحنيف فان الله يحب اذا عمل احدكم عملا أن يتقنه وما أجدر المملكة العربية السعودية وهي قبلة الاسلام ومنار اشعاعات شريعتنا السمحة أن تلتزم بهذا الأسلوب لتحقيق ما تصبوا اليه أنظار المسؤولين بها وعلى رأسهم جلالة الملك خالد بن عبد العزيز المفدى وولى عهده الامين الامير فهد بن عبد العزيز لخير المملكة والأمة العربية والشعوب الاسلامية .

الانجليزية والمتخصصة في صناعة الشدات والسقالات وقد بيع من انتاجها ما يزيد على المليون جنيه استرليني في المملكة على مدى سنتين - ثم نظام الانشاء بطريقة الرفع Lift Slab حيث تمتلك وكالة شركة بريتش لغت سلاب التي قامت بعمل الدراسات لمشاريع مواقف السيارات متعددة الادوار بمدينة الرياض (وهي نفس الشركة التي تقوم بالتعاون مع المقاولون العرب عثمان احمد عثمان) في تنفيذ مشاريع الاسكان في كل من الميريلاند والمعادي ثم البسكويتات البلاستيكية والتي تستعمل في الخرسانة المسلحة للمحافظة على ابعاد الحديد عن جوانب الشدات حيث أصبحت المؤسسة وكالة لشركة سيلمباك الانجليزية وتوزع الشركة حاليا عشرات الملايين من تلك القطع في أسواق المملكة .

بداية انطلاقه ..

ومع اشراقة عام ١٣٩٨ هـ تم تأسيس شركة **التعمير السعودية** مناصفة مع الشريك السابق في مؤسسة هناء واننى اعتبر بداية العمل في (شركة **التعمير السعودية**) اول خطوة على طريق الانطلاق لترجمة حصيلة القدر الضئيل من الخبرة المكتسبة لمحاولة تحقيق الابداع والابتكار في العمل تلك كانت الاجابة على سؤالنا للمهندس اسامة السيد عن آخر أخبار نشاطاته .



SAUDI CONSTRUCTION CO.

Arch. OSAMA AL-SAIED

SAUDI ABABIA

شركة التعمير السعودية

مؤندلس اسامة السيد ولتبركه

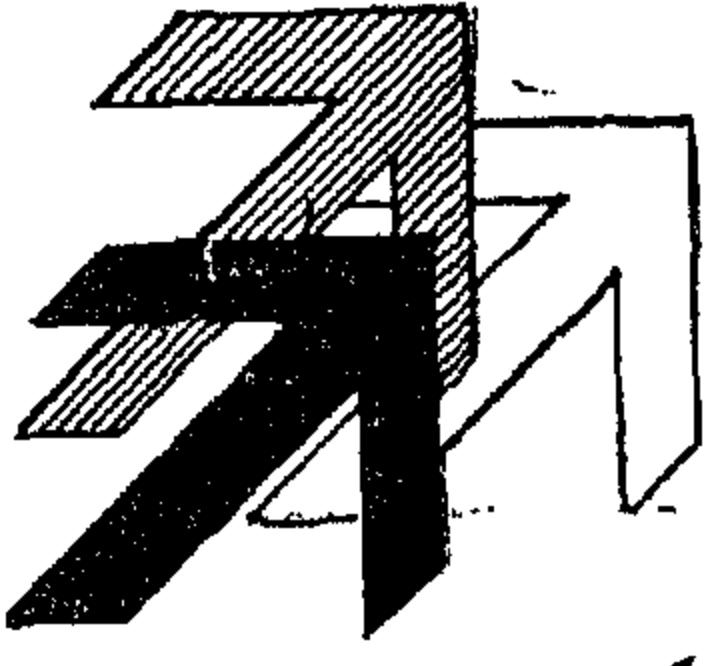
المملكة العربية السعودية

- في خدمة النهضة العمرانية بالمملكة العربية السعودية
- نقوم بتنفيذ المشروعات الكبرى في مجال الإنشاءات والمقاولات

الرياض : عمارة بنك الجزيرة - شارع الخزانة - ص.ب : ٨٤٢

ت : ٣٣٦٣٢ - ص.ب : ١٤٣٦٨

المدينة : عمارة الشريبي - طريق سلطانة - ص.ب : ١٣٥٧ - تليفون : ٢٠١٦١



مع أمّة الأمثلة الفريّة للشباب السعودي

مهندس / عصام عبد الله قطان

نائب المدير العام للشركة الوطنية للتنمية نادكو

◀ **تضاعف رأس مال الشركة هو إلى ٢٥٠ مرة في أقل من ١٠ سنوات**

هو المقاييس المادي للنجاح

في لقاءاتي مع الشباب السعودي ممن تخرجوا في كلية الهندسة بجامعة الرياض وهي أقدم جامعات المملكة العربية السعودية التقينا بالمهندس عصام عبد الله قطان نائب المدير العام بالشركة الوطنية للتنمية « نادكو » وعلى الصفحات القادمة نستعرض أبعاد واعمال هذه الشخصية التي نأمل أن يتخذها شبابنا في المملكة العربية السعودية وفي الامّة العربية مثالا يحتذى به فما أحوجتنا الى مواصلة الكفاح في كل مجالات الحياة للحاق بركب الحضارة في دول كثيرة لم تتوفر لها الامكانيات المتاحة لشبابنا في المملكة العربية السعودية .

.. اللقاء

الحضارة الاسلامية بما لها من مقومات الأصالة والحضارة المصرية فخرجت شخصيته كالشجرة الطيبة اصلها ثابت وفرعها في السماء - وقد أودعت هذه النشأة في اعماق محدثي القيم الدينية الاسلامية الخالدة الى جانب التفتح لكل متطلعات الحياة بما لها من مفترضات حضارية .

لماذا اخترت مجال الحياة العملية .. بعيدا عن الوظيفة ؟

تخرجت في كلية الهندسة جامعة الرياض عام ٧٠/٦٩ قسم مدني - وكان اختيار الطريق الصعب وهو مجال الحياة العملية وعملت مهندس مقيم بالمنطقة الصناعية بالرياض في المشروعات والتجارة « الشيخ عبد الله العنقري » ثم في شركة سير بروس وايت وشركاه والتي كانت تتولى توسعة ميناء الدمام وكانت فرصة رحبة لمهندس ناشئ مثلي للعمل في مجال تنوعت وتعددت فيه المهارات وانني اعتبر هذه الفترة كأساس لكل ما اكتسبته من خبرات حتى عام ١٩٧٢ .

ما هي أول خطواتك على الطريق ؟

لقد ظهرت في أفق حياتي بادرة خير وعلامة مضيئة اعتبرها أول خطوة على طريق معترك الحياة بكل رحايتها صعابها ومرارتها وحلاوتها الذابغة من العمل كأحد القيم الرائعة لتبدأ مرحلة الكفاح والعرق والانغماس في الحياة العملية بكل تفاصيلها مهما كبرت أو صغرت فكان التحاقني

طالعتني على باب مكتبه ابتسامة عريضة تسبقها من القلب الكلمة العربية الاصيلية يا هلا .. ودلفت الى داخل المكتب الفاخر بالدور الرابع لمبنى شركة « نادكو » لنبدأ على الفور استعراض حياته كأحد أبناء المملكة العربية السعودية والعاملين في المجال الهندسي .

وسألت مضيفي أن يقدم نفسه لقراء مجلة جمعية المهندسين المصرية :

اسمى عصام عبد الله قطان مهندس من مواليد مكة المكرمة في ٨ أبريل عام ١٩٤٨ م متزوج وليس لي اولاد - وخريج كلية الهندسة جامعة الرياض عام ٧٠/٦٩ قسم مدني واستأذنت المهندس عصام في ان نستعرض حياته منذ الطفولة وحتى مرحلة التعليم الجامعي فقال ، ولدت بمكة ثم انتقلت في طفولتي بصحبة الوالد الى القاهرة حيث تلقيت بها جميع مراحل تعليمي حتى التحقت بجامعة القاهرة ثم حدثت وقتها ظروف سياسية طارئة بين الشقيقتين مصر والمملكة السعودية عدت بعدها للرياض لالتحق بكلية الهندسة بجامعة الرياض .

ولقد أثرت هذه النشأة في شخصية المهندس عصام فنشأته على ضفاف النيل الخالد ومنبته في أرض مكة المكرمة أظهر وأحب بقاع الأرض الى الله سبحانه وتعالى ولقلوب المسلمين أثرت في شخصيته لتسرى في عروقه دماء مزيج حضارتين عريقتين

الخبرات في بوتقة معدنها طيب لتخرج قوالب رائعة
هي الترجمة العملية للجهد المخلص والدائب الذي
لا يرضى بغير الكمال بديلا .

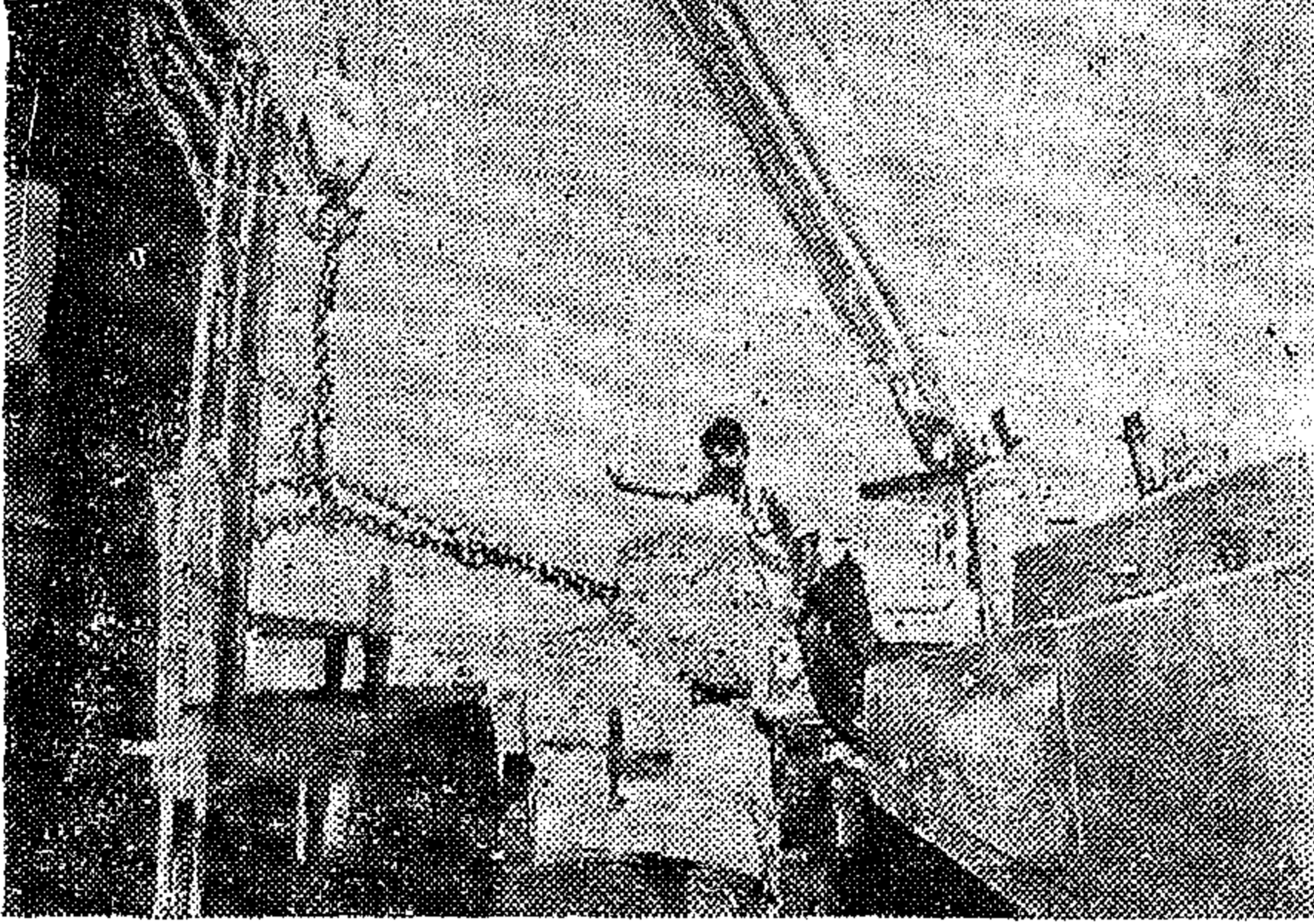
ما هي مجالات العمل التي تمارسها نادكو ؟

بدأت الشركة نشاطها عام ١٩٦٩ بتولى بعض
المشروعات الصغيرة للمباني الحكومية وتطورت
مجالات عملها بفضل الجهود المكثفة لتقوم بتنفيذ
مشروعات أكبر حجما واوسع في مجال التجربة
وخلال أقل من عشر سنوات طورت الشركة نفسها

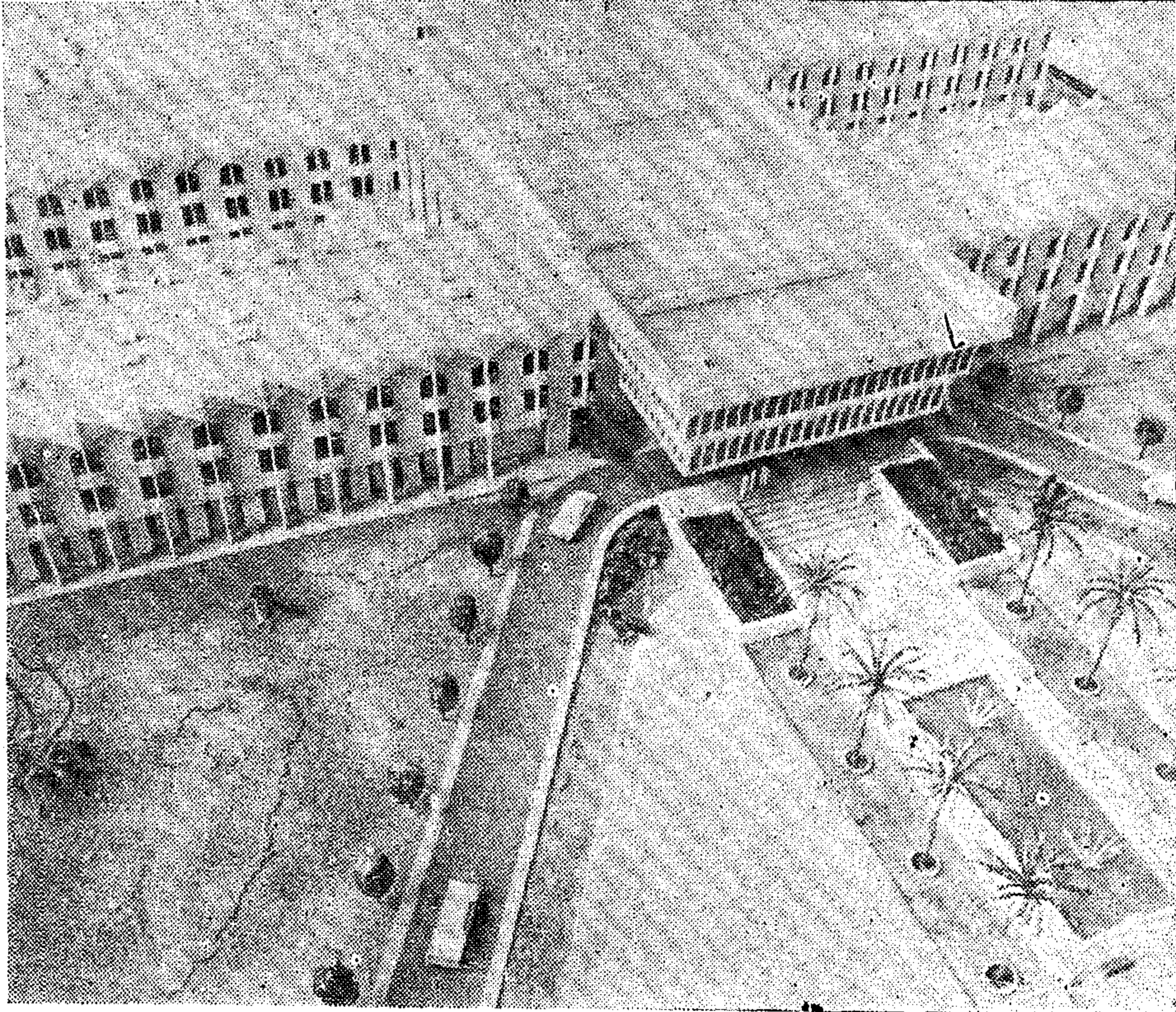


**المهندس عصام عبد الله قطان
نائب المدير العام**

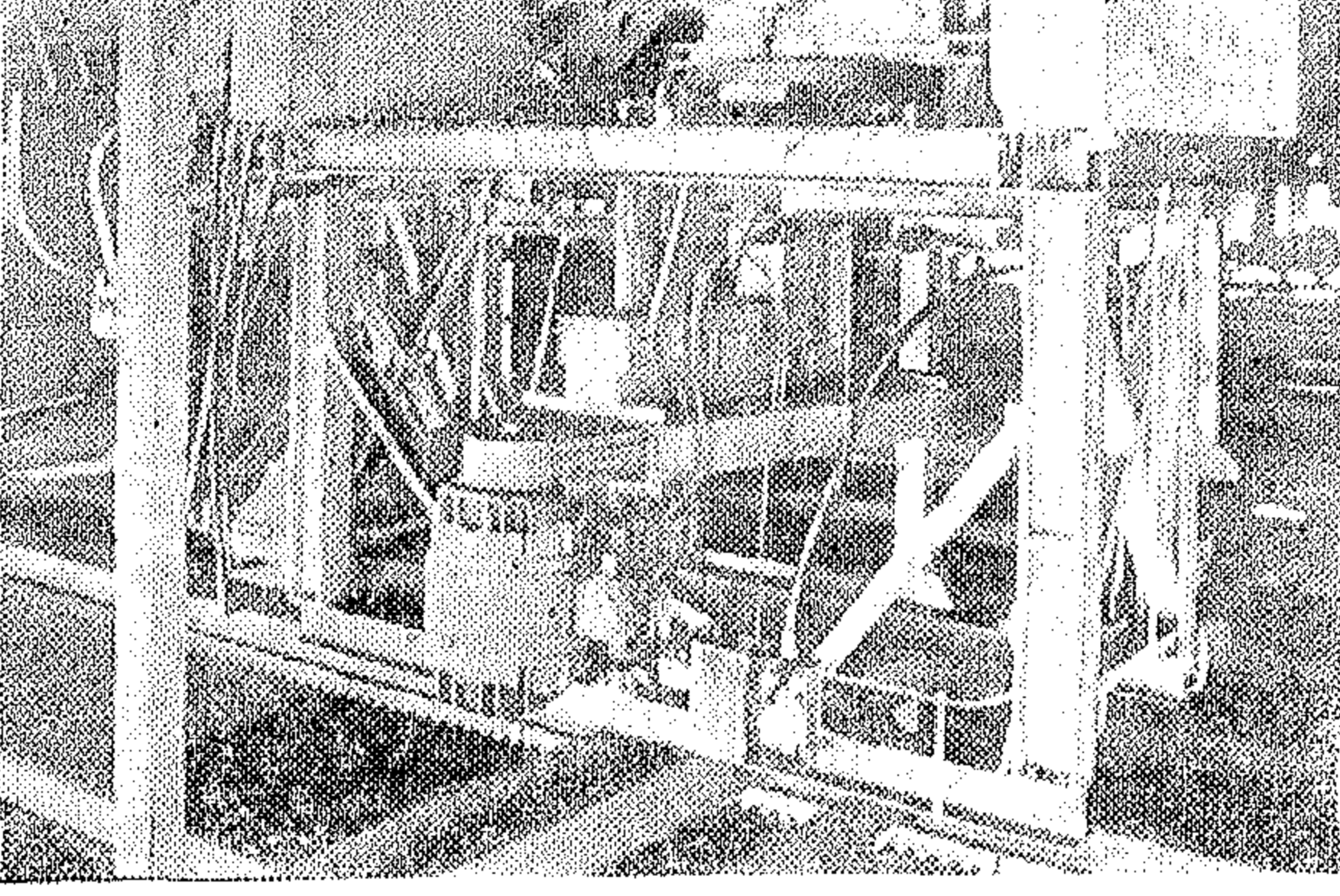
بشركة « نادكو » وقد بدأت فكرة انشائها تحت
رئاسة الاب الروحي والموجه والرائد **الشيخ حسين
محسن الحارثي** وهو مهندس خريج كلية الهندسة
جامعة تكساس عام ١٩٦٤ . واننى اعتبر المهندس
حسين الحارثي استاذي لارتباطي به بعلاقة
اساسها الثقة المتبادلة ومحاولة التعاضد في جميع
مشاكل العمل كمستول بالشركة - ولقد اكتسبت
من خلال علاقة العمل بالمهندس حسين الحارثي
حصيلة كبيرة مما يتمتع به من خبرات واسعة
وعميقة .. عطاء منه لى وللأخوة العاملين بشركة
نادكو وفي مقدمتهم **المهندس سامي حامد فايز** رئيس
قسم الكهرباء والميكانيكا بالشركة لتصب هذه



شمعن افتتاح محاجر الشركة بيمينع من الجرانيت



**فندق نادكو بمطار الظهرن - من اضمخم المشروعات التي نفذتها وتديرها
الشركة .. وتظهر روعة المعمار العربى والذوق الرفيع**



أحدث المعدات والأجهزة الفنية لتقطيع وصقل
الجرانيت في مصنع الشركة بجدة

ان المملكة العربية السعودية وهي دولة قدا جتمعت
لها كل مقومات الأصالة والقوة والمتانة لقاعدة
اقتصادية تنطلق منها بشائر الخير ليعم كافة أوجه
ونشاطات حياة ابنائها تسابق الزمن بحجم
المشروعات التي تنفذ في مختلف مدينتها وقراها مما
يعتبر بحق معدل قياسي للتنفيذ من ناحية الكم
والكيف بالإضافة الى الفترة الزمنية ولقد كن ذلك
أحد الحوافز والدوافع القوية لشركة نادكو للالتزام
بهذا النهج لتسائر الدولة وتفي بآمال جماهيرنا
الحبيبة من أبناء المملكة العربية السعودية والامة
العربية .

وربما يعكس لنا اسم « نادكو » الشركة الوطنية
للتنمية دلالة للرسالة التي تضطلع بها الشركة
فامتداد دورها ليتعدى الاعمال الانشائية والمدنية
لتساهم قدر طاقتها في تقديم خدماتها لتحقيق مزيد
من التطور السريع للمملكة العربية السعودية من
خلال خططها العمرانية والانشائية الحالية
والمستقبلية - وعندما اتاحت الفرصة للشركة
لتأخذ دورها الطبيعي للمشاركة في تحقيق الازدهار
القومي في المملكة السعودية - فقد أنجزت نادكو
العديد من أعمال التشييد والبناء كاقامة البيوت
الجاهزة والأعمال المدنية الثقيلة ثم بدأنا الانطلاق
الى مجال العلاقات التجارية والفنية على المستوى
العالمى مع أكبر الشركات العالمية المتخصصة مما أدى
الى تعميق وتوسيع دائرة اختصاص الشركة وهذا
خير دليل على التقدم المستمر لتدعيم مركز الشركة
للمساهمة قدر طاقتها في دفع عجلة التقدم القومى
للصناعة والتجارة في المملكة العربية السعودية .

حدثنا بالارقام عن معدلات نمو رأسمال
الشركة ؟

لقد كانت الارقام وستظل هي الترجمة الفعلية
وهي لغة العصر التي لا تقبل المجاملة وفي الجدول
الآتى نسوق معدلات النمو لرأسمال الشركة منذ
انشائها وحتى العام الماضى ١٩٧٧ .

لتتولى مشروعات تشييد الطرق ثم تضرب في
اعماق الارض لشق الانفاق الى العمل في صيانة
المشروعات الكبرى والمطارات والقواعد العسكرية
والاعمال التي تتولى نادكو تنفيذها هي الترجمة
المادية لحجم الأعمال التي تقوم بها الشركة -
وسأذكر لك قائمة بهذه المشروعات ن

قائمة المشروعات التكاليف بالريال السعودى

جسر سوق العرب بمنى بالقرب من مكة المكرمة (طوله ٥٠٠ مترا) ٢٨٠٠٠٠١٤	طريق خيبر - العلا ٨٣٥٦٧٧٦٤
دار الحكمة - حائل ١٠٥٢٢٤١٤	مدرسة قفار الابتدائية - حائل ١٢١٧٦٢٥
مبانى اضافية لمستشفى القوات المسلحة وسكن المرضات ١٠٣١٤٧	سجن نموذجى فئة «ب» - حائل ١٣٠٠٧٦٤
مدرسة محمد عبد الوهاب الابتدائية - حائل ١٢٣٣٣٥٥٤	مقر الحكومة - حائل ٥٠٦٤٨٩٥
مبانى اضافية للتموين المركزى - مطار الظهران الدولى ٣٣٦١٣٤٠	توسعة مبنى القيادة - القوات الجوية - مطار الظهران الدولى ٧١١٤١٣
اقامة وعمل أنفاق فى ميدان المعابدة بمكة المكرمة ٣١٥٧١٧٠٦	

مشروعات جديدة تحت التنفيذ

فندق مطار الظهران ٦١٠٤٠٧٨٧	المصانع الحربية - الخرج ٣٧٤١٢٠٩٥
تجديد المستشفى العسكرى بالظهران ٨٠٦٧٩٦٥	مستودعات المصانع الحربية - الخرج ٩٤٣١٢٨
تحسين شبكة المياه بقاعدة الطائف ٥٦٣٧٤١٦٤	مبانى مقر الحكومة - حائل ٣٦٨٢٢٠٥٨
ساحة وقوف الطائرات - مطار الظهران ١١١٦٨٣٩٥	تركيب شبكة لكبح الطائرات - تبوك ١٢٣٣٩٢٥٣
مشروع نفق جدة ٣٠١٠٠٠٠٠٠	

مشروعات الصيانة والتشغيل

تشغيل وصيانة القاعدة الجوية بالطائف ٣٥٣٩٣٢٦٠	تشغيل وصيانة القاعدة الجوية بالظهران ٣٤٤١٠١١٣
ضيافة القوات الجوية بمطار الظهران ٣٩٣٢٥٨٦	

المدينة وتكسية الجدران واعمال البلاط محليا وعلى مستوى التصدير للدول الخارجية .

وسألنا المهندس عصام قطان أن يحدثنا عن فندق نادكو بمطار الظهران فقال ان فندق مطار الظهران الذي تملكه « نادكو » يعتبر أحد فنادق الدرجة الاولى المشيدة على المستوى العالمى حيث أشرف على تصميمه قسم التصميمات المعمارية بشركة « نادكو » وهو اية معمارية رائعة وأولوة في جبين المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية لما يتمتع به من امتيازات من بينها يشمل هذا الفندق ٢٠٠ غرفة ، ١٣ جناحا خاصا بينها أجنحة ملكية مجهزة بكل أسباب الراحة والفخامة على المستوى العالمى ويركز خبراء التصميم على تزويد فندق نادكو بكل ما يتوقعه النزلاء من فندق فى هذا المستوى وهو مقام على مساحة ٥٥.٠٠ متر مربع ويتميز بالطابع المعمارى الاسلامى ومزود بمطابخ ضخمة للأغذية لتأمين الطائرات بما تحتاجه وانما مما سبق استعراضه مع المهندس عصام عبد الله قطان نرى ان المتفوقين لا يتوقفون ولو لبرهة لاستعراض ما حققوه خشية ان يشغلهم هذا التوقف عن متابعة الكفاح فخلال الساعتين اللتين تم فيها هذا اللقاء أنهى محدثى العديد من مهامه بين مكالمات خارجية لاكثر من دولة أوربية واستوقف حديثنا اكثر من لقاء ببعض الشخصيات استأذنى محدثى فى انهاء أعماله معهم وكان فى نفس الوقت يتابع الحوار معى بذهن حاضر .

ثم سألناه عن مثله الأعلى فقال ؟

عمر بن الخطاب وأهم الجوانب الالامعة فى حياته رضى الله عنه انه كان اذا تكلم أسمع واذا مشى أسرع واذا ضرب أوجع .

وعن اخرج اللحظات فى حياته العملية ؟

كان ذلك انشاء نفق المعايذة والذي كان مقررا الانتهاء من اقامته قبل موسم الحج الماضى وقد ساهمت فيه الشركة مع عديد من الشركات ونزلنا الى مواقع العمل لنشارك بايدينا وكلل الله الجهد بالنجاح وتم تجهيز النفق للعمل قبل الموعد المقرر بأسبوع والحكمة التى تؤمن بها ؟

ان الله يحب اذا عمل احدكم عملا ان يتقنه :

ولم ينسى المهندس عصام قطان الاشارة مرة ثانية بكل التقدير الى الشيخ حسين الحارثى الذى يعتبر الدينامو لكل الجهد الفاضل الذى تقوم به « نادكو » لتخرج تجربة رائعة لتدعيم صرح التشييد والعمران والخدمات بالمملكة العربية السعودية فى ظل ملكها المفدى جلالة الملك خالد بن عبد العزيز وولى عهد الأمين سمو الأمير فهد بن عبد العزيز .

معدلات النمو

لرأسمال الشركة الوطنية للتنمية « نادكو » فى الفترة من ١٣٩١/١٩٧١ الى ١٣٩٧/١٩٧٧

بملايين الريالات

١٣٩١	١٩٧١	٣٤٢٥٠٠٠
١٣٩٢	١٩٧٢	٥٩٩٤٨٩٣
١٣٩٣	١٩٧٣	٩٤٥٣٠٩٣
١٣٩٤	١٩٧٤	١٨٥٣٤١٨
١٣٩٥	١٩٧٥	٥٥٩٧٩٨٤٤
١٣٩٦	١٩٧٦	٥٢٦٨٦٣٧٠٩
١٣٩٧	١٩٧٧	٧٣٦٤٦٣٨٠٠

يوضح الجدول السابق تضاعف رأسمال الشركة فى خلال سبع سنوات أكثر من ٢٤٥ مرة مما يوضح النمو المضطرد بمعدلات سريعة لاجمالى الحركة ومقدرة الشركة على القيام بالعديد من المشاريع الهامة .

حدثنا عن العلاقات الفنية مع الشركات العالمية والشركات المتضامنة مع شركة « نادكو » ؟

شركة نادكو - افكو وهو مشروع تجارى مشترك تكون خصيصا لتشغيل وصيانة جميع الخدمات الارضية بمطار الظهران .

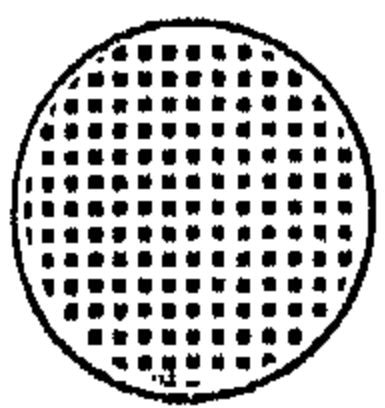
شركة نادكو - بى أو سى (الشركة السعودية للغاز والهندسة) وقد تم الاتفاق بين الشركة الوطنية للتنمية « نادكو » وشركة الاكسجين البريطانية المحدودة . British Oxygen - على انشاء الشركة السعودية للغاز والهندسة لانتاج غاز الوقود وتقديم الخدمات الهندسية واقامة مصانع لتخزين غاز النفط السائل وتعبئته بالاسطوانات .

مجموعة نادكو - جونز والشركة السعودية للخدمات الكهربائية والميكانيكية سامك وتجمع هذه الشركة بين الخبرات الانشائية والهندسية لشركة نادكو والمهارات التى تتمتع بها مجموعة شركات جونز مما يؤهل « نادكو » للقيام بمشروعات الميكانيكا والكهرباء .

الشركة الوطنية للمحاجر : وقد حصلت نادكو على امتياز استخراج الجرانيت على مساحة تبلغ اكثر من عشرة كيلو مترات مربعة فى منطقة ترفع شمال ميناء ينبع على البحر الاحمر بالمنطقة الغربية - بالاضافة الى استخراج الرخام الابيض والحجر الجيرى وتتولى « نادكو » عمليات التقطيع والصقل بمصنعها الحديث بجدة ويستخدم انتاج هذا المصنع فى كافة انواع المباني والاعمال الهندسية

نادركو

الشركة الوطنية



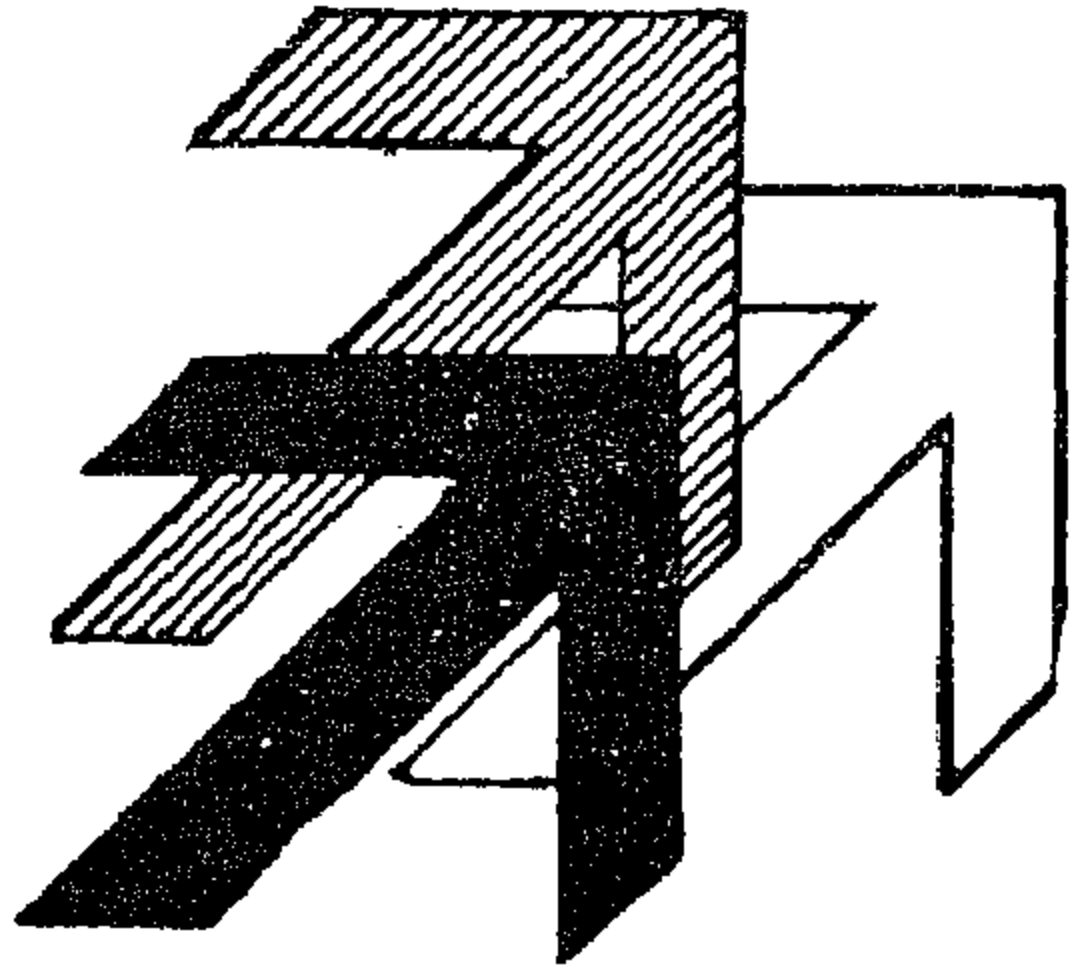
حسين م. الحارث وشريكه

مقاولات عامة • إنشاء وتشييد الطرق
• توكيل وتمثيل الشركات الأجنبية
• استيراد وتصدير

المركز الرئيسي: طريق المطار - الرياض - المملكة العربية السعودية
ص.ب: ٧٨٩ - ت: ٦٩٨٨٨ - تليكس: ٥٠١١٨ S

الفروع

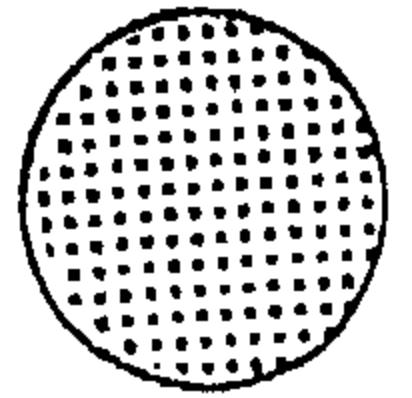
جدة: ص.ب: ٤٤٤٤ - تليفون: ٤٤٩٤٧
الطائف: ص.ب: ٤٠٠ - تليفون: ٤٣٨٤٤
الظهران: ص.ب: ١١٩ - ٤٤٨ - تليفون: ٣١٣٤ / ٤٥٤٣



NADCO

شركة للتنمية

NATIONAL DEVELOPMENT COMPANY
H. ALHARTHY & CO.



**Main Contractor, Building and Road
Construction, Operation and
Maintenance
Importing, Exporting**

HEAD OFFICE

Airport Road, Riyadh, Saudi Arabia · P.O. Box 789,
Telephone: 69888 — Telex: 20118 SJ

Branches:

Jeddah
P.O. Box 2424
Tele.: 22927

Taif
P.O. Box 400
Tel.: 23822

Dhahran
P.O. Box 119-428
Tel.: 3132-2523

المكتب العربى للنظميات المعمارية والاستشارات الهندسية

مهندسون استشاريون

Arab Office For Architectural Design And Consultant Engineering

CONSULTANT ENGINEERS

المهندسان الاستشاريان

سمير وعبد العزيز باغفار

من أقدم المكاتب الاستشارية السعودية
العاملة في الحقول العالمية

- تخطيط مدن • التصميم المعماري
- تصميم الطرق والسدود • الهندسة الكهربائية
- المساحة الطبوغرافية والجوية والبحرية

المملكة العربية السعودية : الرياض

ص.ب : ١٢٧ - تليكس : ٢٠٠١٧ - تليفون : ٢٤٥٢٩

ترخيص وزارة التجارة : ٩٦

الفروع الداخلية : جدة - مكة - الجبيل

الفروع الخارجية : زيورخ - سويسرا - نيويورك - باريس



المجموعة الاستشارية الهندسية

مهندسون إستشاريون

المهندس
قواد نجاتي العلي

د. مهندس
نوري عبد الإله كشميري

المركز الرئيسي : الرياض - ص.ب : ٦٦٤ - تليفون : ٦٤٩٦٤
برقياً : نجاتي - الرياض - تلاكس : 20172 NAJATI SJ

- مهندسون معماريون وتخطيط مدني
- مهندسون زراعي وصرف
- مهندسون طرق وكباري
- مهندسون للسدود الترابية والخزانية
- مهندسون شبكات مياه ومصادر مياه

الفروع

الطائف • الدمام • بريدة

الشركة السعودية للمشروعات الكبرى

رأسمال ٣.٠٠٠.٠٠٠ ريال سعودي

GRANDS TRAVAUX D'ARABIE SEOUDITE

CAPITALE, 3,000,000 S. R.

C. R. 5649 GEDDAH

جدة

عمارة الجوهرة - صحت البفاديت - ت : ٣٣٨٦٩ / ٣١٠٧٣

الرياض

عمارة العزيزية - شارع الوزير - تليفون : ٢١١٧٢



الشركة المصرية للمواسير والمنبجات الأسمنتية

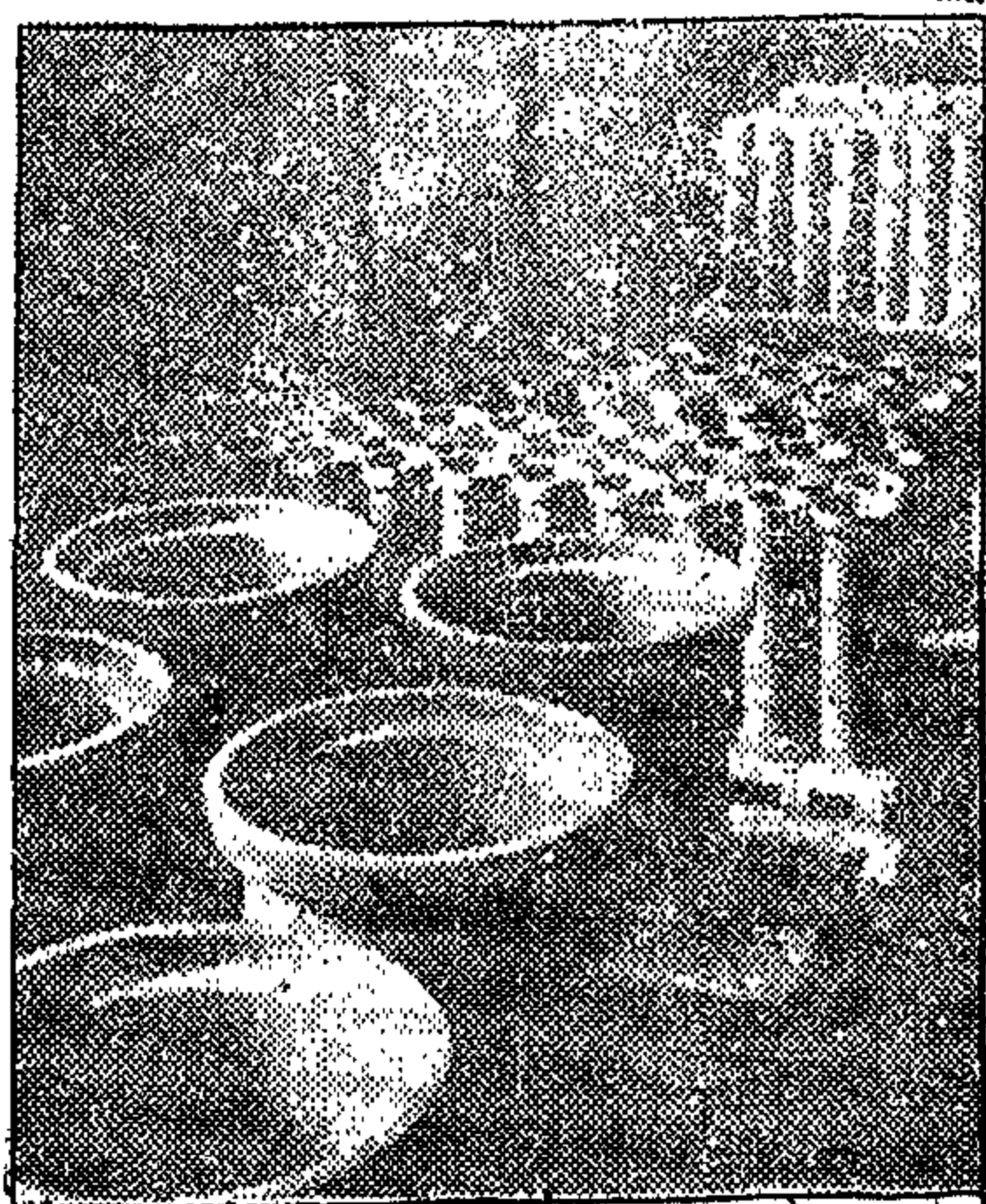
« سيجواريت »

المركز الرئيسي : ١٥ شارع شريف بالمقاهرة - تليفون : ٥٥٨٦٧ / ٥٣١٦٤ - برقياً : « سيجواريت »
المصانع : مصر/مطون ت : ٢٨٣٨١ / ٢٨٠٠٩ • شبرا الخيمة : ت : ٩٤٤٧١٣ / ٩٤٨٥٧١ • الإسكندرية : ت : ٣٤٦٩١

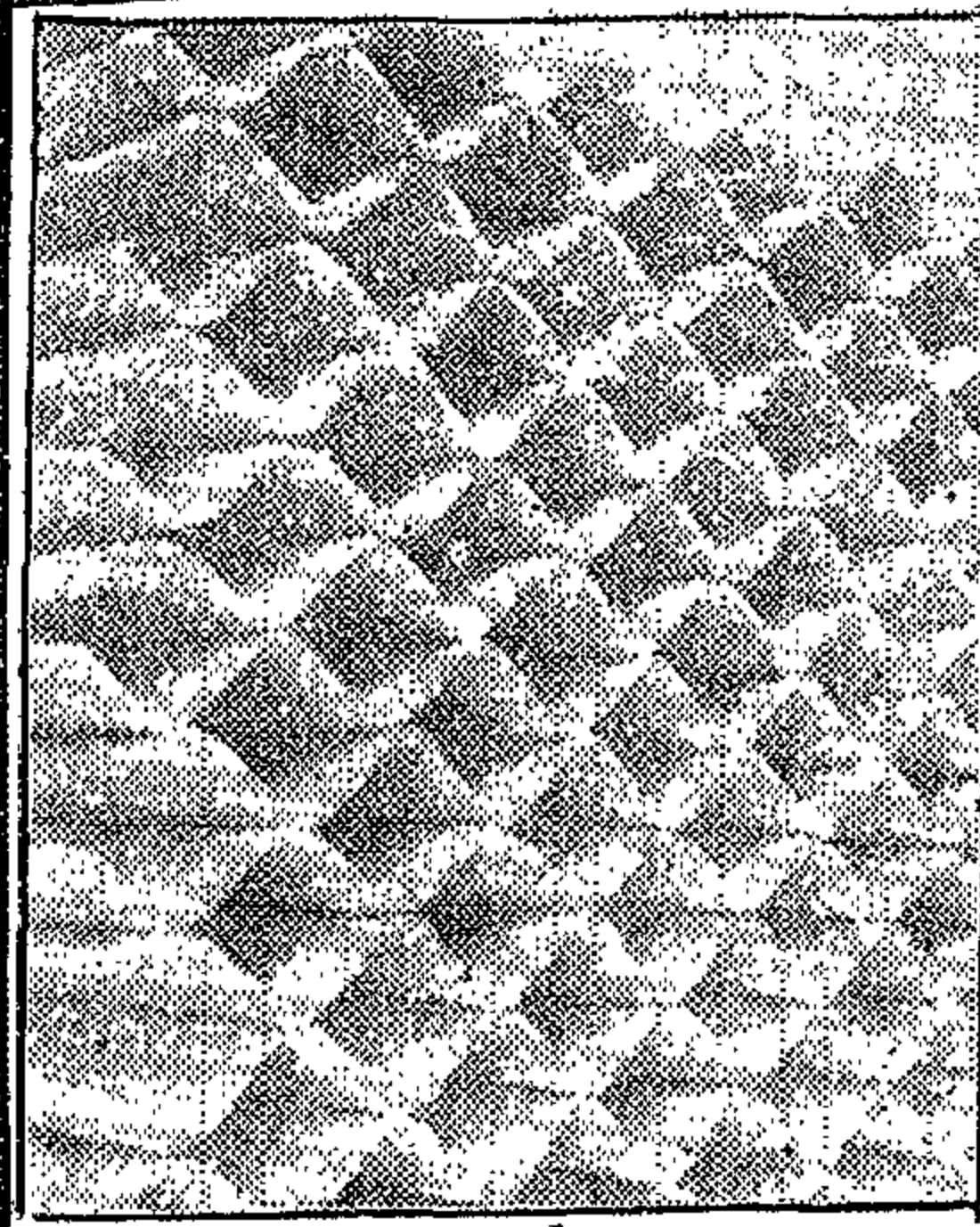
ساهمت الشركة ونسأهم بمنتجاتها المختلفة في كافة المشروعات العمرانية داخل الجمهورية وخارجها

المنتجات الخرسانية والفخارية المقلية

- المواسير الخرسانية
- الساتر بأقطار من ٢ متر
- الأنظمة الخرسانية للزراعة
- وتوصيلات الكهرباء
- الفلنجات الخرسانية
- سائفة الإبراد للسكك
- الحديد بأشكال ١٤، ١٥، ١٦
- وللنظير المصنوع
- بأشكال ١٥، ١٦
- برائح لك بارات
- التأسيسات
- مواسير فخارية للجدران
- والصرف الصحي
- بأقطار من ١٥ سم



STONEWARE PIPES



ASBESTOS CEMENT SHEETS

منتجات الأسبستوس المنبجات

- ألواح الأسبستوس
- بأقطار مختلفة من
- ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠ متر
- ألواح أسبستوس
- مضطربة من ١٠، ١٥، ٢٠ سم
- بأطوال : ١٠٠، ١٢٠، ١٤٠، ١٦٠، ١٨٠، ٢٠٠ سم
- ألواح أسبستوس مضطربة
- وأخرى ١٠، ٢٠، ٣٠ سم
- ألواح أسبستوس الملبورة
- بروت أسبستوس حسب الطلب
- ألواح أسبستوس مضطربة
- مقاس ١٢٠ X ١٨٠ سم

وزيادة في مساهمة الشركة في كافة الأعمال العمرانية قامت بإنشاء إدارة عامة للتركيبات تقوم بتكليف منتجات الشركة طبقاً للأصول الفنية



شركة المقاولات المصرية

« مختار إبراهيم سابقاً »

١٩٧٧

مايوت جنيه مصري
جميع الأعمال المنفذة خلال العام

ع

شركة المقاولات المصرية « مختار إبراهيم سابقاً » تعتبر من كبرى شركات المقاولات بجمهورية مصر العربية ومن أقدم الشركات في تنفيذ المشروعات الكبرى والحيوية إذ بلغت جملة الأعمال التي نفذتها حتى عام ١٩٧٧ ما يزيد على ٢٤٠ مايوت جنيه مصري .

فروع مجالات الخدمات العامة:

تقوم الشركة بتنفيذ الإنشاءات المدنية والميكانيكية للمرافق العامة .. من محطات مياه كبرى ومخطوط وشبكات مواسير مياه الشرب ، ومحطات وشبكات مواسير الصرف الصحي ، ومحطات طلمبات ومرشحات المياه .. وكذا تقوم بجميع الإنشاءات المدنية والتركيبات الميكانيكية ، ومدات محطات الكهرباء والمحولات والتحكم المركزي ومخطوط الربط الكبرى مع شبكات الكهرباء للريف المصري على مستوى جميع محافظات الجمهورية .

أما مجال الإسكان والتعمير:

فقد ساهمت الشركة بجهود كبيرة في تعمير محافظات القناة وعلى الأخص مدينة السويس التي كان لها النصيب الأكبر من إحتكان ومرافق وكذا إنشاء ٧٠٠ مسكن بالجمهورية الليبية بدرجة .

وفي مجال الأمن الغذائي:

فقد قامت الشركة بإستصلاح الأراضي بمديرية التحرير وشق القنوات شاملة مراحل التعمير الأولى والثانية وكذا أعمال المرافق الخاصة بها ... كما تقوم الشركة بتنفيذ مصانع السكر والتكرير بدشنا بالوجه القبلي المقام على مساحة ٤٠٠ فدان شاملة إنشاء مدينة متكاملة من مرافق وطرق وقبيلات ومساكن العاملين بمستوياتها المختلفة ومسجد ونادي للعاملين وملاعب كرة وسينما وغيرها .

وفي مجال الصناعة:

ساهمت الشركة بإنشاء كبرى المصانع مثل : مصانع الحديد والصلب بالقاهرة والجمهورية الجزائرية ومصانع الأسمدة ... وفي مجال الأمن الصحي قامت الشركة بإنشاء العديد من المستشفيات الكبرى بالوجه البحري والقبلي .. كما قامت الشركة بالمساهمة في نشر العلم والتعليم وقامت بإنشاء جامعة سوهاج بجميع قطاعاتها وأبواب الطلبة والطالبات بسوهاج وأسيوط .

وقد ساهمت الشركة في جميع المجالات سواء داخل الجمهورية أو خارجها .. فقد قامت بتنفيذ أعمال بالجمهورية الليبية قيمتها ١٤ مليون دينار ليبي .. وبالجمهورية الجزائرية قامت بتنفيذ مصانع الحديد والصلب ومصانع الدرفلة وكهرمة الريف الجزائري بما يزيد عن ٣٥٥ مليون دينار جزائري وكذلك بالملكة العربية السعودية بلغت جملة الأعمال المنفذة بمزايا ١٤٥ مليون ريال سعودي منها ٧٥ مليون ريال سعودي تم تنفيذه خلال العام : ١٩٧٧ فقط ..

شركة النيل العامة لتوبيس شرق الدلتا

يخدم أطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية - بورسعيد - سيناء
كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط - الدقهلية - الشرقية
وذلك بخطوط منتظمة

كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلي للركاب داخل مدن : بنها - المنصورة - دمياط
السويس - بورسعيد

كما تساهم الشركة في التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن
طريق الخدمة في أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى
مثل : شبرا الخيمة ودهشيم وقليوب والقناطر الخيرية

بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٨٠٦٠٠٠٠٠ جنيهاً

بلغت الكيلومترات التي قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٥٩,٣٨٧,٠٠٠ كيلومتراً

بلغ عدد الركاب الذين استعملوا سيارات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ١٣٢,٠٠٠,٠٠٠ راكب

بلغ نصيب العمال من حافز اليراد وهدية خلال عام ١٩٧٦ : ٤٢٠,٠٠٠ جنيهاً

بلغ استثمارات الخطة الخمسية لمرشحات فقط حتى عام ١٩٨٠

« ورش - جرابيات - محطات » موالى ٢٠٧٣٠,٠٠٠ جنيهاً

الشركة الرائدة في مجال نقل الركاب بالتوبيس

حيث وصلت على كأس الإنتاج

أربعة أعوام متتالية .



وفي مجال
الأمن
الصناعي
فازت بكأس
الامتياز
لأمن
الصناعي
سنة أعوام
متتالية

General Nile East Delta Bus Company

**The fleet of the Company serves the following
governorates :**

Cairo – Qalubiya – Sharkiya – Dakahliya – Damitte –
Suez – Ismailiya – Port Said and Sinai.

It also connects Alexandria in regular lines with Port Said,
Damiette, Dakahliya and Sharkiya Governorates.

Moreover, the Company carries out intercity transport in Benha, Mensura
Damiette, Suez and Port-Said Cities.

The Company also shares in alleviating the acute problem of transport in the
Big Cairo through to services at the most important industrial zones such as Shubra-
el-Khima, Bahtini, Qallub and Barrage.

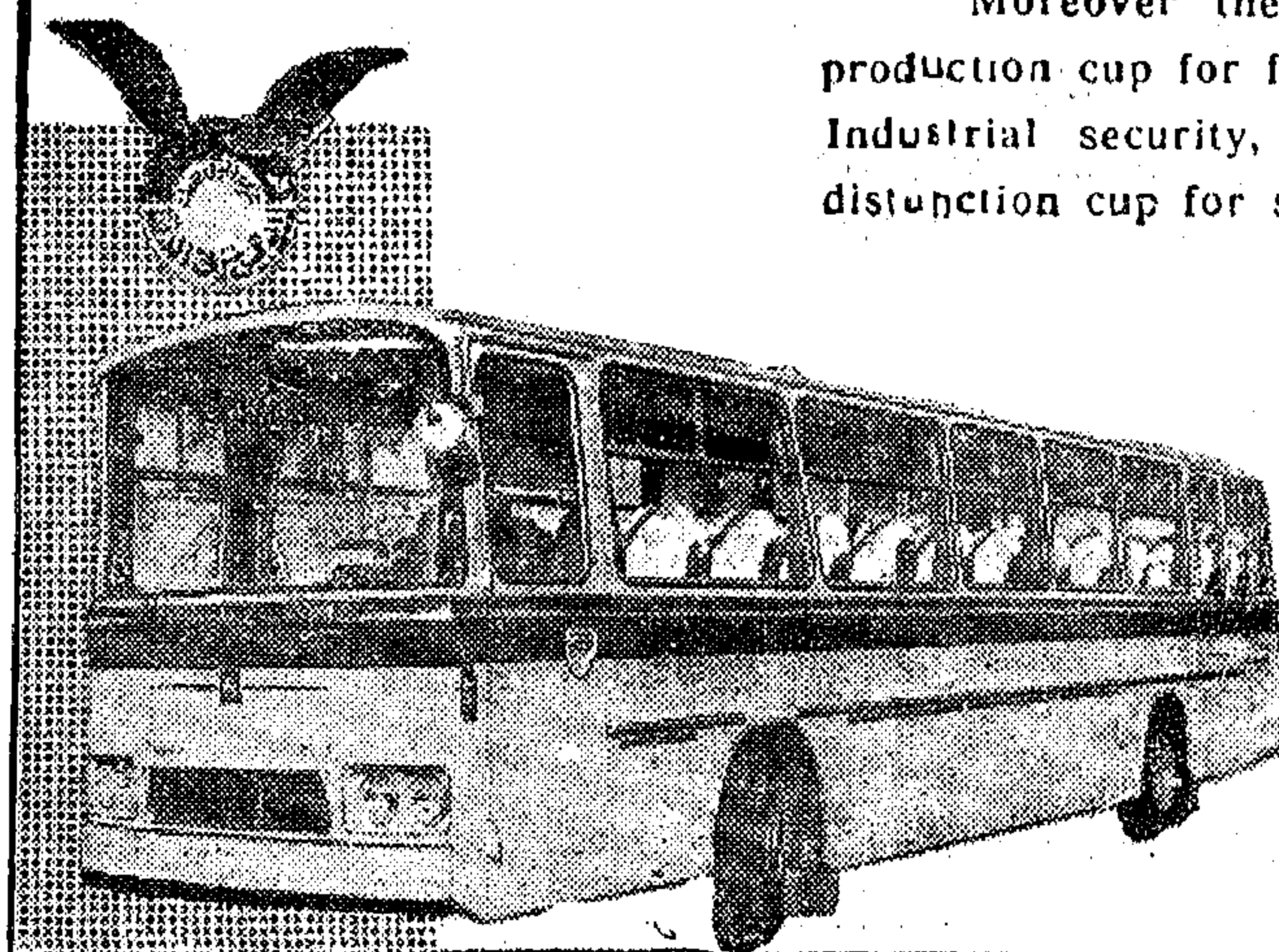
The Company achieved the following results in 1976

- The receipts amounted L.E. 8,060,000
- K. mtrs run were 59,387,000 K. mtrs.
- Passengers using the Company Buses were 132,000,000
- The Share of the Employees with Company receipts as Bonus amounted
L. E. 420,000.

The Share of the Company in the five years.

Plan ending at 1980, is L.E. 2,730,000 to cover its enlargement requirements
viz Shops, garages and stations.

Moreover the company has been awarded with the
production cup for four continuous years and regarding the
Industrial security, the Company has been awarded with
distinction cup for six continual years.



policy for generating and exploiting electricity in Egypt can be summarised in the following:—

- a) Increasing our dependence on the cheap hydraulic electric power and reducing the quantity of the electric power produced from the thermal stations. This calls for the full exploitation of all natural power sources in the country that have not yet been exploited. The most important of these is the Kattara Depression and the projects for lifting up storing water.
- b) Beginning immediately to build nuclear electric power generating stations particularly that there is a conception today that the developing countries will not be industrialised in the long run unless there is abundance of electricity produced on the basis of the nuclear energy, whether imported or locally produced. Furthermore the construction of nuclear power stations in these countries will lead to the development of science and technology.
- c) In spite of the world trend not to build new thermal power generating stations in order to save the furnace fuel and natural gases for industry, yet Egypt is forced to build new thermal stations due to its pressing need for more electricity and for new sources for producing it.
- d) All the international and local efforts are now concentrated on the solar energy which can produce power from two to three thousand kilowatts per square metre all the year round. Egypt is gifted by its very bright sun and so Egyptian experts must share with the international efforts in order to achieve the expected results which

are not far away. The purpose is not only to follow world progress but also to pursue the new accomplishments and reform them so as to apply to and suit our local requirements.

- e) The planners of the energy projects in the developing countries must be aware of the relevant information and details whether from the engineering social, economic or political aspects. If not it is imperative to make every effort to get these details and to seek help and cooperation in this connection from the international circles and other establishments that have their own banks of information.

Finally, Engineer Mohamed Kamal Nabih said that he hoped that in this quick resumé he had covered fully the topic of producing and exploiting the electric power in Egypt.

Indeed, the stage of building is a glorious one ... it calls for development and advancement in order to build up a society that enjoys peace and security where the citizen is content about his day and tomorrow. Serious efforts and hard work will undoubtedly produce the objectives and aims of this stage. Egypt's Electricity Authority appreciates these facts and is putting in great efforts in order to accomplish, with creative effort and fruitful work, a second "crossing" under the leadership of our faithful President Mohamed Anwar Sadat and under the supervision of the electricity pioneer, Engineer Ahmed Sultan Ismail, Deputy Premier for Production and Minister of Electricity and Energy. This provides the concrete evidence that the Egyptian nation is worthy of every progress, advancement and civilization. It is a nation deep-rooted in history.

effectiveness of using the solar energy for domestic purposes..

c) Cooperation with the U.S.A. :

A number of American international companies have offered their cooperation to the Ministry with respect to the design and provision of the machinery and equipment necessary for the project of generating electricity by the use of the solar energy. These are now under study particularly as the U.S.A. is very advanced in this field. Furthermore, during the meetings of the Egyptian scientists in America, when they discussed "Egypt in the year 200, an offer was made for financing the construction of an electric power station using the solar energy. This will be carried out with the help of the University of Maryland and the American Cooperation Commission.

d) Manufacturing locally the equipment needed for the exploitation of the solar energy:

The Misr Mechanical and Electrical Projects Company of the Ministry of Electricity has been assigned with the manufacture of some of the equipment required for the solar energy project, either by itself or in cooperation with Egyptian or foreign bodies. At present a solar heater is being tried and amended to suit the local industrial conditions. temperature and degree of moisture.

From the above can be seen concentrated efforts of the Ministry of Electricity and Power with respect to the exploitation of the solar energy. The results of these efforts will be felt in the near future.

PART FOUR — SUMMARY

The subject of energy and power is of great concern to the whole world. All the developed countries are making great efforts and are spending huge amounts of money in order to solve its problems. The scientific development and progress and the production of electricity on a big scale, have made electricity the main source of motive power whether scientifically or economically. Nowadays the availability of suitable source of power is the basis of all modern industrial production.

The country has been facing a shortage of electricity since the year 1976 and so it is necessary to increase its production three fold during the coming ten years. Accordingly, the Ministry drew its plan for the years 1976 — 1980 in order to increase the production of electricity so as to cope with the country's requirements of it. It was natural to determine and specify the projects for the generation of the electric power and to endeavour to exploit all the available natural power sources like the water falls at the Kattara Depression, lifting up and storage, projects for the exploitation of the natural gases, the wind, and the solar energy. We are now expected to be greatly concerned with the nuclear energy as a source of generating the electric power and in view of its increasing importance due to the great developments and advances in science and technology.

The development of our country and classifying it among the developed countries instead of its being among the developing countries will mean a very big rise in the standard of living. This will not be achieved unless there is a suitable source of motion power i.e. electricity must be abundant and cheap. Accordingly the

financing the hard currency necessary for it.

Second : The Solar Energy :

The Ministry of Electricity and Power is very much concerned with the solar energy as a means of exploiting the natural sources of energy in the country whether in generating electricity or heating water for domestic purposes or in refrigeration, or sweetening sea water or in operating pumps for irrigating the desert governorates far from the electricity networks.

To illustrate the tremendous energy that could be produced from the solar energy, it is to be stated that the total yearly radiation in Egypt reaches 2500 kwh. per square meter in the area from Nage Nammadi to Halfa, and 1800 kwh. per square metre on the northern coast. The amount of energy that could be produced depends on the efficiency of the transforming equipment, and this power could reach 250 kwh. annually for every square metre on the basis of a load efficiency of 10% of the total annual radiation.

As a first step in investigating how best to exploit the solar energy, a committee concerned with this project, was formed in the Ministry. Among its members are representatives of Universities, the Atomic Power Commission, the National Research Centre, the Academy for Scientific Research and Technology, and other expert engineers and research scientists. The function of this Committee is to study and carry out projects for the exploitation of the solar energy in the Republic for various purposes in cooperation with concerned establishments abroad. Herebelow is a brief outline of these projects:—

- a) Generating the electric power.
- b) Heating water for domestic purposes and public purposes such as the military camps hospitals, schools and factories.
- c) Air conditioning.
- d) Refrigeration.
- e) Irrigation and drainage pumps.
- f) Sweetening salty water.
- g) Natural medical treatment.

With a view to carrying out this programme, contact was established with a number of international bodies, who went a long way in studies and researches in this field. The purpose is to find out and exchange their achievements. The following indicate the steps that were taken by the Ministry of Electricity and Power.

a) Cooperation with France :

In January 1977 an agreement was signed between Egypt and France in order to cooperate with each other in all aspects relating to application and exploitation of the solar energy.

Another agreement was signed with the Electricity Authority of France for cooperating with them in making studies and drawing designs for the electric power generating station, that will exploit the solar energy for domestic purposes. It will have a capacity of 1000 kilowatts. The engineers of the Ministry of Electricity will take part in these studies and in drawing up the design. The Government of France will contribute six million French Francs towards these practical studies in Egypt.

b) Cooperation with West Germany :

The Ministry of Economics of Federal Germany has agreed to finance the studies on the

PART THREE

THE NON-TRADITIONAL SOURCES OF GENERATING THE ELECTRIC POWER

There is no doubt that energy and looking for new sources of it, are among the most serious problems that capture the most concern of scientists politicians and economists all over the world. Petroleum is a natural source of energy, but it will be exhausted sometime in the future. It has become so valuable nowadays, with scientific and technological progress, that it has become a commodity which must not be burnt as fuel. In Egypt, we are lucky to enjoy encouraging alternatives which can be used as sources of fuel, such as the wind and the solar system. This is because Egypt is situated on the Mediterranean Sea Coast, and enjoys the bright sun all the year round. All signs indicate that we are nearing the day when we shall use this unlimited source of energy heating and refrigeration (industrial and domestic).

First The wind as a Source of energy :

The Ministry of Electricity considered the promotion of studies, scientific and technological, aiming at the exploitation of the non-traditional sources of energy including the wind. And so a contract was concluded with the University of Oklahoma for undertaking the studies and experiments that are necessary in this connection. This University was selected in view of its experience in the field, since, it was there where the subject of exploitation of the wind started and succeeded as a source of energy. It is now being promoted with the cooperation of this University and the Ministry of Electricity.

This system of generating electricity from

the power of the wind is characterised by a number of mechanical and electrical advantages. From the mechanical point of view the mechanical design of the propeller allows a considerable saving in its weight. In addition, it can be manufactured locally. From the electrical point of view, the electric current can be generated as a continuous current or as an alternating current having a constant frequency, regardless of the speed of the wind or the shaft.

The first part of the contract has already been carried out in the form of a meteorological survey, which proved that the wind available on the coasts of the Mediterranean and Red Seas is adequate and economical for the generation of the necessary electric current that may be needed in the future for the development of the surrounding areas. Also the preliminary studies indicated that most of the required parts and equipment required for this purpose can be manufactured locally.

During the course of carrying out the agreement in question, a number of engineers were commissioned to the United States in order to gain training and experience in this field. Some American professors and experts visited Egypt, too, and gave valuable lectures on the subject. Lately a new proposed agreement has been drawn up to cover the following stage. It included the importation of two experimental units. One is for the exploitation of the wind in pumping water. The second is for generating the electric current by means of the power of the wind. It is designed so as to determine the actual power generated, and the available power of the wind in the different localities.

At present the American Cooperation Commission is studying the project with a view to

power of the falling water, in generating electricity, which will cover the daily peak loads that occur for four to six hours at the most. In this way there will be a saving in building up thermal stations with high capacities, that will be used for short periods daily to cope with these peaks.

The economics of lifting and storing water depend mainly on the availability of natural heights that are suitable for constructing a reservoir on the top provided there is a water source nearby. It will then be possible, by means of a pumping station, to lift the water up to this reservoir during the minimum load periods of the network. Letting this water fall down, will permit the generation of electricity by using water turbines during the peak load periods.

As a result of a preliminary survey, some locations have been chosen for these projects: —

- a) The Ataka Mountains and the heights near the Gulf of Suez. They vary from 500 to 800 metres above sea level.
- b) The series of the Mokattam Mountains between Helwan and Beni Suef. They are from 150 to 280 metres above sea level.
- c) The Nage Hammadi Mountains, the heights of which vary from 300 to 350 metres.

As a result of the agreement concluded with the Government of Austria in 1976, the Ministry of Electricity requested Austria's help and technical experience, so as to study the problem of lifting up and storing water. Austria is the pioneer country in Europe which has acquired vast experience in similar projects. The stations for lifting up and storing water in Austria feed the peak load periods in several European coun-

tries, through the use of a unified system of network connecting these countries. The Government of Austria assigned the work — to the Austrian Consultant Office of Fairbairn, and they will draw up the technical and economic report on lifting up and storing water in Egypt. Furthermore, the Government of Austria Commissioned, during April and June 1976 two experts to study the possible water sources available in the Republic for carrying out these projects. The two experts made visits to all the proposed locations which have already been referred to above, in order to ascertain the degree of their suitability from the geological, hydrological and economic points of view.

Preliminary studies indicated the possibility of constructing hydraulic stations for lifting and storing water, with a view to meeting the peak load periods in the Republic. It was found out that there are a number of natural sources that would permit the construction of these projects which would cope with developments in peak loads in the future and in the long run, on a sound economic basis.

The studies also determined the capacities of the water lifting up and storing stations as follows:—

Year	Stations's capacity in megawatts
1983	680
1988	1210
2000	2900

The Government of Austria contributed 7.8 million Austrian Shillings, which are equivalent to L.E. 270 thousands, as the foreign finance the project of water lifting and storage at the Ataka Mountain.

tant Houses on 30/9/1975. These studies include the following.

- Economic and social studies.
- Studies of the power and its economics
- Area surveys, astonom, and weathed
- studies.
- Studies on the nature of the sea water
- Geological and engineering studies.
- Underground water.
- Studies on the local environment.
- Nuclear studies.
- Studies on the possible industrial and agricultural development of the area.

These studies will, in the end, provide guidance as to the ideal system of operation technically and economically, as well as to drawing up the designs necessary for the execution of the project, whether by digging the open canal between the Mediterranean Sea and the Depression by means of clean nuclear explosion, or by carrying out the waterway in the form of tunnels. At present work on these studies in carried out according to plan.

It is worthy of mention that when comparing the project of the Kattara Depression with respect to the electricity that will be generated from it ,with the electric power produced from the traditional thermal stations, it will be revealed that there will be a saving of petroleum products during the first ten years to the amount of L. 785 millions based on present world prices. This is in the case of the basic load station and the open canal. In the case of the tunnel waterway, the saving will be L. 370 millions.

b — Lifting and Storage Projects :

The Ministry of Electricity and Power "Egypt's Electricity Authority" directs all efforts towards providing the increasing needs for and power consumption, through continuous studies of how best to exploit all available energy sources available in the country. After completion of the Aswan Dam and High Dam Power Stations, the hydraulic power sources of the River Nile will have been exploited in the Area of Aswan, with an overall total capacity of 2445 megawatts.

Most of the unified networks in the world are operated by hydraulic or traditional thermal or nuclear power stations. The elasticity and economics of operation call for the operation of thermal or nuclear stations in order to cover the basic and main loads, an dhydraulic stations in order to cope with load varriations.

According to the present system of operation of the Unified Electricity Network in the Republic, the High Dam Station, besides meeting the main load, also copes with the daily load variations within the allowed limits in the balance reservoir between the High Dam and the Aswan Dam (3 metres from the average level of the resrvoir). The High Damstations will continue to cope with peak loads until the maximum load on the unified network (2300 megawatts) in reached about the year 1980. Accordingly, it has been decided that in order to cope with th epeak loads in the future, it will be necessary from the economic point of view, to exploit the other sources available in the country. For example, water lifting and storing stations could be constructed in order to make use of the

generating units will be installed and each will have a capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 1200 megawatts. This capacity will be added to the capacity of the Kattara station that will receive loads through storage in the canal, and thereby the available capacity of the project will be 2400 megawatts.

Second Stage :

The station built in the first stage will be expanded by installing four other pumping and power generating units, the capacity of each of which will be 500 megawatts. The total capacity of the Kattara Stations will then be 4400 megawatts.

Third Stage :

Six other units will be added and the capacity of each one of them will be 600 megawatts, thereby the total capacity will become 8000 megawatts.

However the capacities of the Kattara Stations could be increased to 10000 megawatts, if the capacity of Sidi Kereer reservoir was increased. The construction of a wall, having a height of only one meter around the dam or reservoir, will add to its capacity 3 million cubic metres.

In the case of the tunnel alternative :

Units for pumping the water and generating electricity will be added so as to raise the pumping efficiency to 18 million cubic metres daily and so that the capacity of generating the power will reach 1400 megawatts.

The expenses of carrying out the project which consists of digging the waterway, the

basic load station and the peak load station (2400 megawatts) has been estimated at L. 500 millions if the method of clean nuclear explosion was used, in digging the waterway as against L. 1304 millions in the case of carrying the waterway in the form of tunnels.

The project of the Kattara Depression is considered to be a multi - purpose project. Besides generating electricity, there are many other uses. some of which are as follows:—

- raising a fish wealth in the lake.
- establishing chemical industries such as chlor, sodium iodine and magnesium.
- building up cities and summer resorts which will attract big numbers of tourists.
- possibility of the evaporated water falling down in the form of rain, that will promote agriculture.
- filling up the Depression with water will help in the discovery of petroleum in the area.
- availing the opportunity for big numbers of the inhabitants of the Nile valley to migrate to the new dwelling quarters that will be built in the area, where there will be plenty of work opportunities in industry and agriculture. This will reduce the acute thick density prevailing in the limited cultivated area in Egypt.

This gigantic project calls for very detailed and perfect studies before its execution, and so these studies and researches were started immediately after the relative contract was signed with the specialised group of German Consul-

be generated from the Depression Station since the main loads are estimated at 315 megawatts while the discharge through these two tunnels will be about 656 cubic metres per second.

- 2) digging an open canal by means of clean nuclear explosion, with a width of 270 metres at zero level and a depth of 75 metres at the same level. The quantity of earth that will be dug, will be about 6900 million cubic metres. Through this canal any quantity of water could be discharged, for generating the electric current, which fact will permit the elasticity required for generating the needed power.

There is no limitation to this method except the quantity of water that will be evaporated at the surface of the lake when the water level in it reaches 60 metres below sea level.

c) The Electric Power Generating Stations:

The capacity of the Kattara Stations depends to a big extent on the method of digging the water stream i.e. either in the form of an open canal to be dug by clean nuclear explosion, or in the form of two tunnels.

THE STATION FOR THE BASIC LOAD

In the case of the open canal, this station will consist of two units, the capacity of each of which will be 350 megawatts. They will be operated all the year round, with a discharge of 1180 metres per second and a load of 670 megawatts; thereby coping the basic loads during the first ten years of the project. This is the period required, in this case, until the level of the Depression lake reaches the level of 60 metres below sea level.

In the case of the second alternative namely the tunnels, the station will consist of three units, the capacity of each of which will be 105 megawatts. They will be operated all the year round with a discharge of 656 cubic metres per second and a load capacity of 315 megawatts so as to feed the basic loads all through the period, as in the case of the open canal alternative.

THE STATION OF THE PEAK LOAD :

* Through storage in the canal, in the case of the open canal, it will be possible to expand the station for the basic load, by adding two other units, the capacity of each of which to be 300 megawatts. The four units will be operated so as to feed the Unified Electricity Network during the peak periods, with a power capacity of 1200 megawatts. The canal will be used as a low water reservoir which will allow a discharge of 2313 cubic metres per second, for the period of 2603 hours per year.

* Through pumping the water in the case of the tunnel alternative, the peak load station could be added.

Two pumping and generating units will be installed. They will pump 10 million cubic metres of water per day and will generate the current so as to increase the total capacity of the project to 1200 megawatts, by using the upper reservoir, Deir Kareem.

THE PEAK LOAD PUMPING STATION :

In the case of the open canal :

First Stage :

The first station will be built in order to cope with peak loads, and the method of pumping will be made use of Three pumping are

use of, for the generation of electricity (the project of the Barrage on the Nile). But the studies made by the Ministry of Irrigation advised that this project be postponed at present. The remaining site suitable for the hydraulic generation of electricity is the Kattara Depression. The projects for lifting the water and storing the water should also be mentioned.

Generating Electricity from the Kattara Depression :

This project is considered to be the last projects for generating electricity by means of the hydraulic power in Egypt. Below is the broad outline of this project :—

The Depression lies on the north west coast of Egypt. On its eastern border lies the oasis of Magharra which is 205 kilometres from Cairo, and 56 kilometres from the Mediterranean Sea Coast. The area of the Depression at zero level is about 19500 square kilometres which is equivalent to one fifth of the area of the Arab Republic of Egypt. Maximum Depth of the Depression is about 134 metres below sea level.

The project is based mainly, on making use of the difference in level, between the Mediterranean Sea level and the level of the bottom of the Depression, in generating the electric power. The sea water will be brought to the Depression through tunnels or an open canal. The flow of this water will be controlled by means of turbines which will generate the electric power.

The Engineering Constructions required for the Project :

a) The water entry :

Studies have primarily indicated that the water entry should be located at the area of

Al Seera which is 15 kilometres west of the town of Al Dabaa on the sea coast. The reason for this is its depth. It is also far away from the water currents and the remains of ships. The site will be used for building a big port equipped with all the modern machinery so as to be in the service of the area, and to ease up the burden on Alexandria. Furthermore ships can pass through this entrance to the open canal, transporting the equipment and machinery that will be used in the project, as well as the products of the industries that will be established on the basis of the Kattara water, the salt of which will be very concentrated.

b) The Water Stream :

Studies have indicated that the best course for the water stream should be in between the area of Al Seera on the Mediterranean Sea Coast and the area of the salty springs which is in the edge of the depression. The distance is about 16 kilometres this course has been chosen in view of the suitability of the geological nature of the area which makes the digging of the stream easy and possible, whether this is done by the traditional methods through tunnels or by using clean nuclear explosives. In addition, there is a natural reservoir by the end of the stream, called Deer Kareem, and it could be exploited for coping with peak load.

The water stream could be dug by one of the two following alternatives:—

- 1) digging two tunnels of the same length each having a diameter of 14.5 metres. The quantity of earth that will be dug is estimated at 31.2 million cubic metres. But this method will restrict the power that could

The technical studies confirmed the preference of this kind of reactor at the present stage.

- b) The Consultant Office "Burns and Row" will provide the necessary consultation services.
- c) On the 26/6/1974, the Ministry of Electricity contracted with the American Nuclear Power Commission for the supply to the station of the required nuclear fuel, on the understanding that the station will be operated in the year 1983.
- d) As a Nuclear Cooperation Treaty is a prerequisite for the export of equipment and nuclear fuel from the United States, the responsible circles in the governments of Egypt and the United States have concluded a proposed agreement of cooperation in the nuclear field. The United States Government will submit this agreement to the American Congress for approval, after which the agreement will be signed by both parties.

After this, it will be possible to import the nuclear fuel and equipment required for the nuclear power station.

Surveying the proposed sites for the nuclear power stations allowed for in the Plan :—

Sites for other nuclear power stations are required, and so the Ministry of Electricity has signed an agreement with the French Electricity Authority and "Sofratom" Company, in order to study the characteristics of a number of suggested sites for the nuclear power stations that will follow Sidi Krer Station, and to determine priorities with respect to their suitability. The pro-

posed sites include a location on the Mediterranean coast in the area of Lake Borollos and a number of locations on the Red Sea Coast. The study of a location near Al Areesh has been postponed until the time permits undertaking the study.

The study is intended to determine the characteristics of each location, with respect to security and the availability of cooling water. The suitability of the location to receive the imported heavy equipment is another important characteristic as well as the extent of availability of the materials necessary for construction. Finally the study should indicate how easy it will be to connect the Unified Electricity Network with the proposed station, and the distance between it and the centres of electricity loads.

It is expected that this study will take one year, after which the detailed studies will be undertaken on the selected site. It will also take another year and will include soil samples, geological studies as well as survey, hydraulic and weather studies.

Third : Projects of Generating Electricity from water sources :—

God gifted Egypt with plenty of water sources on the Nile, and some of them have been exploited for the generation of electricity. The Aswan Dam Power Station has a capacity of 345 megawatts and has been in operation since 1960. The High Dam Power Station has a compound capacity of 100 megawatts, the exploitation of which began at the end of 1967.

However, there are still a number of hydraulic power sources on the River Nile, which have not yet been exploited. The drop in level between Cairo and Aswan, 70 metres, is made

Extension of Abou Keer Station
capacity 2 X 150 megawatts.

Extension of Cairo West Power Station —
capacity 1 X 87 megawatts.

Thermal Units — capacity 6X20 megawatts

Mobile thermal Units — capacity 14 X 3
megawatts.

The total capacity of these thermal power stations is 1069 megawatts which is equivalent to about 80 % of the total capacity of all the thermal power stations that were built and operated up to the year 1976:—

b) The following stations will be contracted during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Suez (1) Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Al Tibbeen Thermal Station—capacity 120 megawatts.

Talkha Thermal Station — capacity 180 megawatts.

The total capacity of these stations is 900 megawatts, which does not include the Suez Power Station (2) the capacity of which is 300 megawatts and it will be contracted during 1978.

Second: Generating Electricity by the use of the nuclear energy.

The economic and technical studies have proved that the nuclear power generating stations favourably compete economically with the electric power generating stations which make use of traditional sources of energy, provided that

the capacity of the former stations is not less than a certain limit, and that they operate for the longest possible period, on the economically designed load. Luckily the Electricity Network of the Republic fulfills these conditions.

As already indicated, studies have proved that the country will require 15390 megawatts in the year 2000. It is expected that the electricity generated by the use of nuclear energy will constitute about 40% of these requirements, depending on what will be executed out of the projects of hydraulic electric power generating stations. These will be determined by the economic and technical studies that will be undertaken during the time of execution.

Accordingly, the need for nuclear electric power generating stations, having a capacity of 6000 megawatts, from now up to the year 2000, has become a very pressing matter, which calls for economic and technical planning. The execution of a programme of this magnitude requires huge financial and technical facilities.

In this connection, the Ministry of Electricity considered the construction of the first nuclear electric power generating station in the area of Sidi Kreer on the western coast, near Alexandria, having a capacity of about 600 megawatts. The following are some of the details on this project :—

a) Approval has been given to the offer submitted by the American Westinghouse Company, for the supply of a nuclear power station equipped with a reactor using normal compressed water, and having an electrical capacity of 622 megawatts.

Second :

The estimated consumption of the new industries and big economic projects which will be carried out, in addition to extensions of some of the existing industries as well as the requirements of agriculture schemes and land reclamation projects and the like.

The maximum load in 1976 reached 1837 megawatts as against 110 megawatts in 1952, i.e. it increased 17 fold in the past twenty-five years.

The machinery of the Ministry of Electricity have undertaken a number of studies in collaboration with some foreign consultant offices in order to forecast the estimated loads up to the year 2005. From these studies it was found out that the maximum loads are expected to be as follows:—

In 1980 = 2850 megawatts

The generated power = 19.1 billion kwh.
In 1985 = 4050 megawatts

The generated power = 26.4 billion kwh.
In 1990 = 8280 megawatts

The generated power = 47. billion kwh.
In 2000 = 15390 megawatts

The generated power = 85.3 billion kwh.

PART TWO : THE PROJECTS FOR THE GENERATING UNITS REQUIRED TO COPE WITH THESE LOADS

Going back to ancient history, we find that the ancient Egyptians, were undoubtedly, the pioneers of human civilisation, and that they played a big role in the discovery of the sources of energy and power and their applications, after

man's discovery of fire. What we witness in Egypt of the eternal monuments, is an indication of the abilities of the Egyptian in the sphere of making use of the human effort, and of exploiting, in the most ideal way, the latest scientific discoveries so as to save the human effort and to substitute it with the machine and motive power. He has absorbed the most developed scientific discoveries and in particular those pertaining to the uses of energy and power generation. Not only did he make use of coal and petroleum but also of water power for the generation of electricity. He is now trying to make use of nuclear energy for the same purpose. Furthermore, he is endeavouring to generate electricity by making use of the non-traditional means like the wind and the solar energy.

Below are given the projects of the Ministry of Electricity "Egypt's Electricity Authority" for the construction of electric power generating stations so as to cope with future loads:—

First : The Thermal Electric Power Generating Stations : (furnace fuel)

Based on the aforementioned details, the thermal electric power generating stations that will be required to cope with the forecasted loads on the Unified Electricity Network, have been determined for the years 1980 — 1985 — 1990 and 2000.

a) during the period 1971 up to 1976, the following thermal power generating units were contracted, and their execution was begun :—

Kafr 1 Dawar — capacity 2 X 110 megawatts.

Abou Keer — capacity 2 X 150 megawatts.

3900 kwh. Yearly in the Soviet Union

3800 kwh. Yearly in Kuwait.

500 kwh. Yearly in Lebanon

All these rates are much higher than the present rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption referred to above, prove that there is a long way ahead of us until we reach the world standards of individual rates of consumption of electricity.

The five-year plan of the Electricity Sector 1976 — 1980 aims at doubling the individual rate of consumption of electricity from 350 kwh. at the end of 1976 to 700 kwh. by the end of 1980. Among the main factors for achieving this is the wide usage of electricity in rural areas and particularly in agriculture, irrigation, agsiculture and animal industries.

Electrification of the means of irrigation, mechanisation of agriculture, and manufacture of animal and agricultural products have become the pillars of economic production nowadays. They are instrumental and effective in lowering costs of production and increasing the national income.

In consequence to a study made on agriculture, irrigation agriculture, animal and local industries, it was found that there are 100 thousand pumps for irrigation from the Nile and artisan wells, stationary and mobile, and operated by diesel engines. These pumps are used for the irrigation of land owned by individuals.

There are about 2000 pumps used for the irrigation of the land owned by the Agrarian Reform and Desert Cultivation and Reclamation Authorities. Also there are about 3000

flower and rice mills, and small cotton ginning mills, operated by diesel engines, in addition to about 5000 diesel engines used in different rural industries.

The irrigation sakias turned by animals, are about 300,000 sakas.

In consequence to studies made in this connection, complete plan has been laid down, whereby the electric current is to be extended to the different rural areas in the Republic, thereby providing the motive power required for turning the different machinery such as the irrigation and drainage pumps, electrical pumps in place of the sakias, agriculture industries like the flower and rice mills, oil extraction mills, refrigerators for the storage of agricultural products, dairy products, small spinning and weaving factories and weaving factories and other small rural industries.

In order to determine the requirements of the electric current during the years of the plan, one should take into consideration, the following:—

First :

The natural developments in the consumption of electricity in the fields of the services, lighting, domestic uses, existing industries and the agricultural sector including irrigation and drainage (but excluding the consumption of the big industries which has been considered separately) based on data provided by the responsible authorities in these fields.

The average annual consumption in these fields is about 10.44 of based on readings covering their developments in the past. Their increase in consumption in 1976 reached 20%.

due to lack of the electric current investments but in the meantime not to make full exploitation of the industrial projects.

FUNCTIONS AND OBJECTIVES OF THE ELECTRICITY SECTOR :

The function of the electricity sector is to provide the electric power to the consumers at the right time, in the required quantities and with the proper technical characteristics, and to ensure the continual supply at all times, since this is vital to the national economy.

The electricity sector is expected to exploit the country's natural resources in generating electric power, and to catch up with scientific developments and modern technology used in generating, transporting and distributing the electric power produced from water falls, the nuclear energy, the wind, the solar energy, the already generated energy from water falls; the water was raised up and stored in storage tanks high up on tops of mountains, and then used for the regeneration of electricity during peak periods.

The electricity sector should carry out the country's needs of electricity based on the country's rates of increase in consumption, as well as the requirements of the various industrial agricultural and social projects.

The Electricity Sector should carry out the projects relating to the electric power in a specified time and should avail through purchase or manufacture the strategic electrical equipment and material required for the operation or maintenance of the power generating stations, at the proper times.

So as to carry out its functions effectively, the Electricity Sector pays great attention and care to the training of its engineers and technicians, with a view to raising their efficiency in the maintenance and operation of the power generating stations, in which the country invests huge capital.

Engineer Kamal Nabih added that he will talk mainly about Egypt's Electricity Authority, the developments in power production and consumption up to the year 2000, the policy of the Ministry of Electricity and Power, to cope with and avail adequately the power generating stations, as well as the efforts made in order to exploit the non-traditional sources of energy like the wind and the solar power.

PART ONE DEMAND FOR THE ELECTRICAL POWER INDIVIDUAL RATES OF CON- SUMPTION IN EGYPT :

In spite of the fact that there has been a terrific increase in the consumption of electricity in Egypt during the past twenty five years, yet the rate of individual consumption of the electric current remains considerably below the rates of consumption in other countries.

While the individual rate of increase in consumption in Egypt increased from 43.5 kwh. Yearly in the year 1912, to 350 kwh. Yearly in 1976, we find that this rate in other countries is as follows :—

19200 kwh. Yearly in Norway

9200 kwh. yearly in the U.S.A.

from 2500 to 5000 kwh. Yearly in the countries in western and eastern Europe.

economic and social development, and a principal item in the exploitation of the resources and wealth of the country as well as for the execution of the projects concerned with industry, agriculture, the public services and the public utilities. Furthermore, electricity contributes greatly towards raising the standard of living which nations strive to achieve.

In industry we find that electricity is the pillar which supports all the modern industries. It determines their limitations and degree of development, and is the main primary material for some industries like aluminium, fertilisers and iron and steel.

Regarding agriculture, electricity drives irrigation and drainage pumps, for the irrigation of land having a higher level than that of the main water stream and for the drainage of land with a lower level. This would lead to the extension of the cultivable land and to the increase of the rehabilitated land, as well as to the increase of the agricultural production so as to cope with the increase in the population.

With respect to communications and transport, the role played by electricity is evident. It operates the railways and transport networks within cities, besides operating the means of Communications like the telephones and wireless as well as the broadcasting and television stations.

As to the use of electricity for lighting, for the small industries, for the rural and local industries, the role of electricity is very effective in raising the standard of living of nations and in developing their capabilities.

The role of electricity and its importance to man, have become indispensable in all his aspects of life : in the home, place of work, in the factory ... etc. It has become very important in work, in industrial and agricultural production, in recreation, in the hours of rest. Thereby, the average individual consumption of electricity per

year has become a measure of progress and civilisation with respect to nations.

The relation between the individual share of the increase in production and his share of the increase in the electric power, has been known for sometime. This fact has been emphasized by the study made by the Japanese scientist "Ooky" on the relation between the rates of increase in production and the rates of increase in the production of electricity in 111 countries during the period 1961 — 1968. The study revealed that any increase in any one of these two variables will lead to a noticeable increase in the other. Ooky has arrived at a general conclusion to the effect that there is a positive correlation between the individual share of the national production and his share of the electric current produced. The study was applied to a number of countries including Egypt where it was confirmed that there is a positive relation between the individual share of the national production and his share of the national production and his share of the electricity produced.

In view of the importance of electricity with respect to the economic development plans, it is imperative to allocate the investments that will be exploited in these plans. For the electric power plans, should be allocated from 12% to 15% of the investments for industrial, agricultural and habitation projects, thereby ensuring the availability of the electric current required by these projects. It is a known fact that the capital invested in industries operating by the times the capital which is required to generate electric current, is equivalent to about 6 or 7 and convey the electric current needed by these industries. Experience has indicated that it is advisable in general to allocate more than one seventh of the capital invested in any industry, for the electric current needed by it.

It is to be noted that electricity generating plans require more time for their execution than the execution of industrial plans. Hence they should precede in terms of the time element.

Also experience has indicated that it is more dangerous not to exploit capital investments



Engineer Ahmed Sultan

Deputy Premier for Production and Minister for Electricity and Energy inaugurates the training course at the training centre for the senior employees at Sers El Sayan - Menoufea.

On his right are Engineer Soliman Metwali Governor of Menoufia and Mr. Walkreedz. On his left is Engineer Hassan Yollia Nead of training department of the Ministry. Deputy Premier Praised the cooperation of members of H.ARSA overseas.

Tharak Al Sultani in 1937 having a capacity of 5 megawatts. In Alexandria the Lebon Company installed in the years 1923 — 1926 the first two thermal units at the electricity power generating station at Karmouz. The capacity of each was 4 megawatts. The Company added other similar units to this power station in the years 1946, 1949 and 1950.

In 1952 the total capacity of the electric power generating stations throughout the country reached 984 megawatts, of which 226 megawatts were produced by industrial companies

or by thermal stations belonging to Municipal Councils. The total power generated during that year reached 929 million k.w.h. The individual share was 43.4 k.w.h.

The purpose of this brief and quick outline is to give an idea of the electric power generation in Egypt up to the year 1952.

USES OF THE ELECTRIC POWER :

Electricity today is a great symbol of civilisation. Its availability is considered to be one of the main factors for the achievement of

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE SERVICE OF ELECTRICITY

The Authority has founded an Extreme Load Research Centre, in the Pyramids District. The aim of this Centre is to make field and laboratory tests on the different isolators so as to determine their effectiveness, to develop their design and to find out the degree of their isolating capacity depending on various atmospheric conditions. This Centre has greatly helped in making the field and laboratory tests required for the development of the electric lines with a capacity of 500 k.v. between Cairo and Aswan, having a length of about 800 kilometres. It is also equipped so as to be able to cope with the problems arising from the operation of electricity networks in the Arab Countries. It was built in a desert area where the natural and atmospheric conditions similar to the conditions prevailing in the sister Arab countries. This is an advantage which does not exist with respect to any other Research Centre in the Middle East or anywhere else in the world.

Engineer Kamal Nabih continued by saying that with respect to the nuclear power stations, contracts have been concluded for the construction of a power station in Abou Keer and another station at Sidi Kereer, in addition to other contracts that will be concluded in the near future for the construction of nuclear power stations in other places. With a view to accelerating development in the electricity sector, an agreement was signed on 20th April 1967 by Engineer Ahmad. Sultan, Deputy Premier and Minister of Electricity, on behalf of the Government of Egypt, and Mr. Storry Liner, Resident Representative, on behalf of the United Nations Development Programme, whereby the United Nations contributed one million Dollars, and the Egyptian Government contributed L.E. 295 thousands in cash and in kind. The objective is to undertake a Practical Programme for the study of the Electricity Sector. The purpose is to organise this sector mainly, and to build up

the establishments that will provide adequately and economically the electric power that will be required in consequence to the development plans.

In order to make the picture clearer, Engineer Kamal Nabih said that we have to start where the age of electricity started in Egypt. Electricity was introduced in Egypt in the year 1893. The cities of Cairo, Alexandria, Port Said and Ismailia were provided with diesel power stations which generated the electric current and provided it, through a small load network, direct to the houses of the consumers in these cities, and then to a number of streets there. This stage of the use of electricity in Egypt is considered to be an early one if compared with what happened in other countries. For example electricity was used in London for the first time on 12th January 1882. The city of New York followed on 4th September of the same year and the city of Berlin in the year 1885.

In 1920 the Company of "Lebon" built the first thermal power station in Saptieh, with a capacity 3 megawatts. This increased gradually until its units reached seven in 1949 when its total capacity was 44 megawatts. In the year 1932. The Egyptian Electricity Company built the Electric Power Generating Station at Shubra El Kheima having a total capacity of 4/5. megawatts; in order to feed the necessary power to the tram network, to the metro and to the suburb of Heliopolis.

The Electricity and Mechanics Administration, too, built two thermal power stations at Edfou and Al Aatf, each having five units with a capacity of 17.5 megawatts, as well as two other stations at Nage Hammadi and Al



H.E. Engineer Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister of Electric Power and Energy received H.E. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden to discuss Cooperation between Egypt and Sweden in the field of Electric Energy and New Energy.

Attending the Meeting was H.E. Mr. Aying Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden, Mr. Egat Sharaf. and Mr. Mohamed Agaiy Director General of the Deputy Prime Ministers Office.

* The Projected Line between Zagazig and Ismaili. Work on it has not been started yet. Capacity 220 k.v.

* The Projected Line between Ismailia and Suez — capacity 220 k.v. Work on it has not been started yet. This is also the case with respect to the line between Ismailia and Port Said.

* The Projected line between Port Said and Kantara West — power capacity 66 k.v. Work on it has not yet been started.

* Furthermore, the studies previously undertaken with respect to the production and exploitation of petroleum from the eastern coast

of the Gulf of Suez in Sinai, indicated the electricity power requirements before 1967, which were about 26 megawatts. There is also the power required for the manganese industry. All these call for the construction of a new power generating station at Abou Rodeis.

It is known that the Authority's plan with respect to developing the electricity loads in the cities of the Suez Canal Area and Sinai, in the light of the rehabilitation projects in all sectors — industry — agriculture — housing — tourism etc., was based on preliminary data on these projects. The said Plan will be revised in the light of what will be decided finally, so that the plan will be realistic.

Allowance has also been made so as to meet the needs of the heavy industries in Egypt, the most important of which are the Iron and Steel Compound in Helwan, which needs 250 megawatts, The Petroleum Pipeline, 180 megawatts, The Fertiliser and Petroleum Projects, 100 megawatts, The Ferrocelicon Project which needs 30 megawatts.

Engineer Mohamed Kamal Nahib, Director of Egypt's Electricity Authority, said that President **Anwar El Sadat** in his talks to the nation mentioned a big project through which Egypt will enter the nuclear age. This project is the first nuclear electric power generating station which will be built by the use of the atom for purposes of peace, on the western coast near Alexandria at Sidi Kereer area. Its capacity will be 600 megawatts.

The supply of the atomic fuel for this power station was contracted in June 1975 with the American Atomic Commission. Construction of the station itself has also been contracted and is scheduled to start in 1986.

As to the battle of reconstruction and rehabilitation, the Electricity Sector had to put in its share. The necessary total investments required for this purpose reached L.E. 285 millions, of which L.E. 7 millions were spent in 1974 and covered the execution of the urgent and pressing schemes. For the second phase L.E. 121 millions were allowed in the General Plan 1975 — 1980. As to the third stage 1980 — 1985, L.E. 157 millions will be allowed.

The electricity projects in the General Economic Development Plan, including the establishment of new power generating stations, and

new networks, are considered to be supplementing each other and together form one unified entity.

The projects which existed in the Suez Canal Area prior to 1976 can be summarised as follows :—

- * The Suez Thermal Power Generating Station, having a capacity of 100 megawatts.

- * The project for the construction of a steam power generating station in the city of Ismailia, having a capacity of 220 megawatts.

It is now necessary to replace it by a new power generating station so as to meet the electricity loads that will be required for the rehabilitation and rehabilitation of the eastern and western areas of the Canal surrounding the city of Ismailia.

- * The Transformer Stations in Suez, Ismailia and Port Said, 220 — 66 K.V., to meet loads required by the industrial and agricultural activities in these three cities and in their surrounding areas.

It is to be pointed out that the buildings for the first two stations were built prior to the 1967 aggression. Therefore it is necessary to contract the supply of the electrical equipment and machinery required for their operation and for connecting them with the Unified System of network.

- * The Line between Wadi Houf and Suez — capacity 220 k.v., from the south of Cairo to Suez. It was executed and operated in 1965. Steps have been taken to make use of it, after having introduced replacements and a number of towers instead of those destroyed by enemy action, over a distance of 40 kilometres.

of two sources for feeding the electric current. This would minimise the number of electric current failures in the distribution network. Until the Plan for complete development is carried out, it has been decided to introduce and apply the system of distributors in the medium voltage network in Cairo and Alexandria. This will permit alternating the loads from the transformer stations to other stations with complete ease, besides restricting the number of kiosks connecting the main cable. In consequence this number current failures will be greatly reduced and the supply of the electric current to factories and public utilities will be derived from direct feeders. At present 26 distributors are being added to the Cairo Network, ten of which have already been put work.

In Alexandria ten distributors are being installed, and six of them are ready for operation.

- * Augmenting the Cairo and Alexandria networks by installing concrete ground cables, the length of which reached 950 kilometres in Cairo, and 606 kilometres in Alexandria, besides replacements and renewals.

- * Constructing regional control centres in Cairo and Alexandria so as to receive the necessary instructions and reports from the main control centre in Cairo.

- * Importing a number of diesel units, and mobile transformer units in order to help in resuming the flow of the current in the emergency cases.

- * Safekeeping of the important technical documents pertaining to the establishments of the electricity sector and contracting to build a microfilm library for them thereby facilitating

reference to them as and when necessary and also safeguarding them from the and fire.

NEW PROJECTS EVERYWHERE

In addition to the above-mentioned measures which are intended to ensure the continuous flow of the electric current and thereby to eliminate the complaints of the citizens, the Authority has started to carry out the following two new projects :

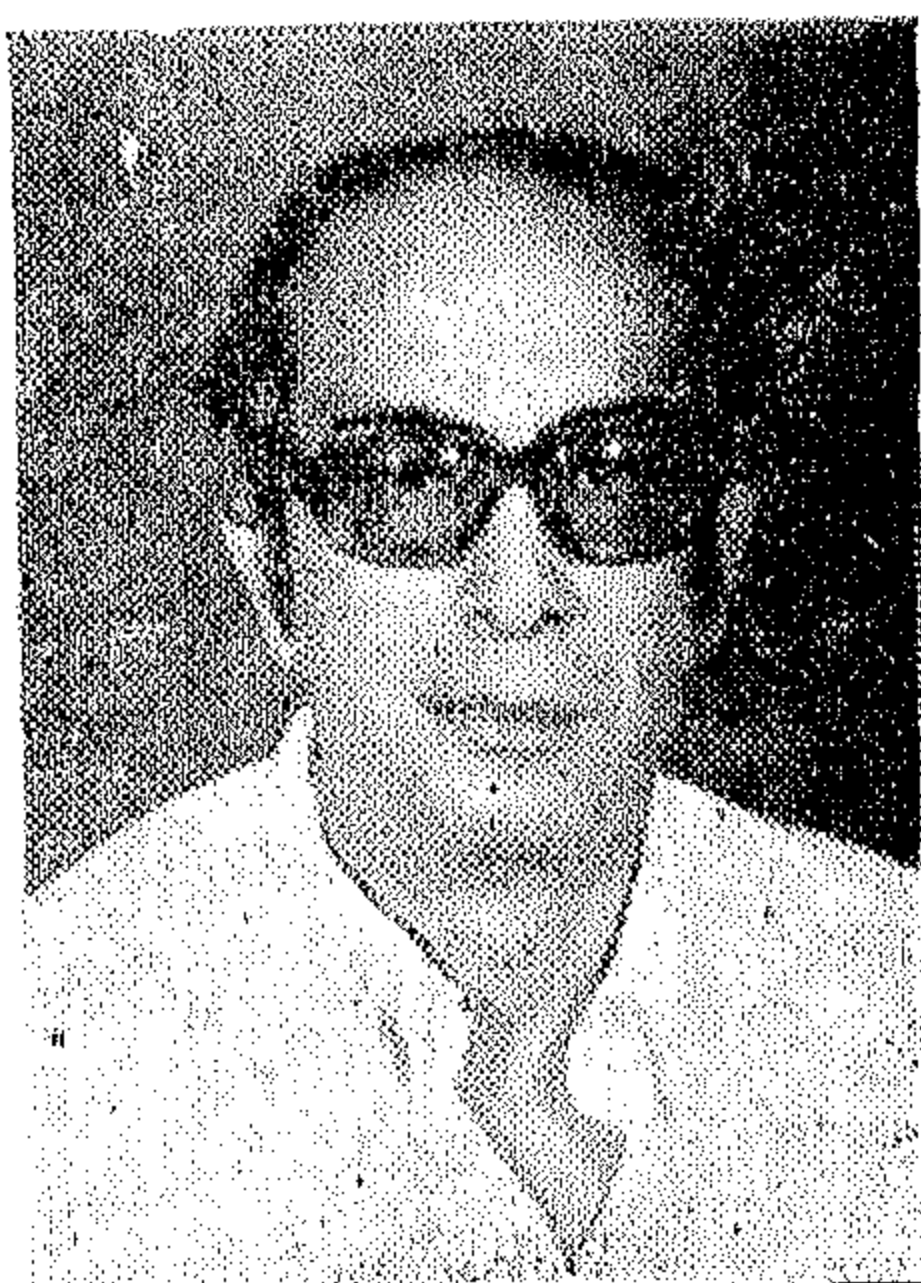
- * A thermal power generating station in Abou Keer, having a power output of 320 megawatts, and consisting of two units. The first unit, 150 megawatts, should be put into operation in 1978/79 ... and the second, having a power output similar to that of the first unit, should operate in 1979/80.

A third and fourth unit, having the same power output, have also been contracted.

- * The Helwan Thermal Power Station; this has a power output of 120 megawatts and consists of four units having equal power outputs. The first unit will be operated in 1978. As to the remaining three units, one of them will be operated every six months.

Furthermore, as from 1977 full exploitation will be made of the high voltage electric current available from the High Dam and the Aswan Dam Power Generating stations, the total power output of which is about ten billion kilowatt hours.

Regarding developing the loads of the unified electric networks, it has been scheduled in the National Work Plan of the Ministry of Electricity to introduce the necessary measures that will increase these loads in 1977 up to 2800 megawatts and in 1980 up to 3250 megawatts.



AHMED AHMED AMIN

- Director General of Follow-up & Information in the Egyptian Electricity Authority.
- B.Sc. Electrical Engineering Alexandria University 1953.
- Professional Diploma in Management — American University in Cairo 1975.
- M.A. in Management Information Systems American University in Cairo 1977.

1) Projects that will ensure the continuity of the electric current, as a consequence of the inevitable developments on the one hand, and to avoid the failure of the current on the other.

2) The Kattara Depression Project ... the second major Project of the 23rd July Revolution, after the High Dam, and the biggest project of its kind in the world.

3) Catching up with the scientific developments, and exploiting the nuclear field through the construction of a nuclear electric power generating station on the west coast near Alexandria.

4) The electricity projects for the rehabilitation of the Canal Area ... not only to compensate losses during the years of the aggression ... but also to catch up with the most modern world developments worthy of the area, as a frontage to the post "October 1973" Egypt, to be seen by the ships passing through the Suez Canal.

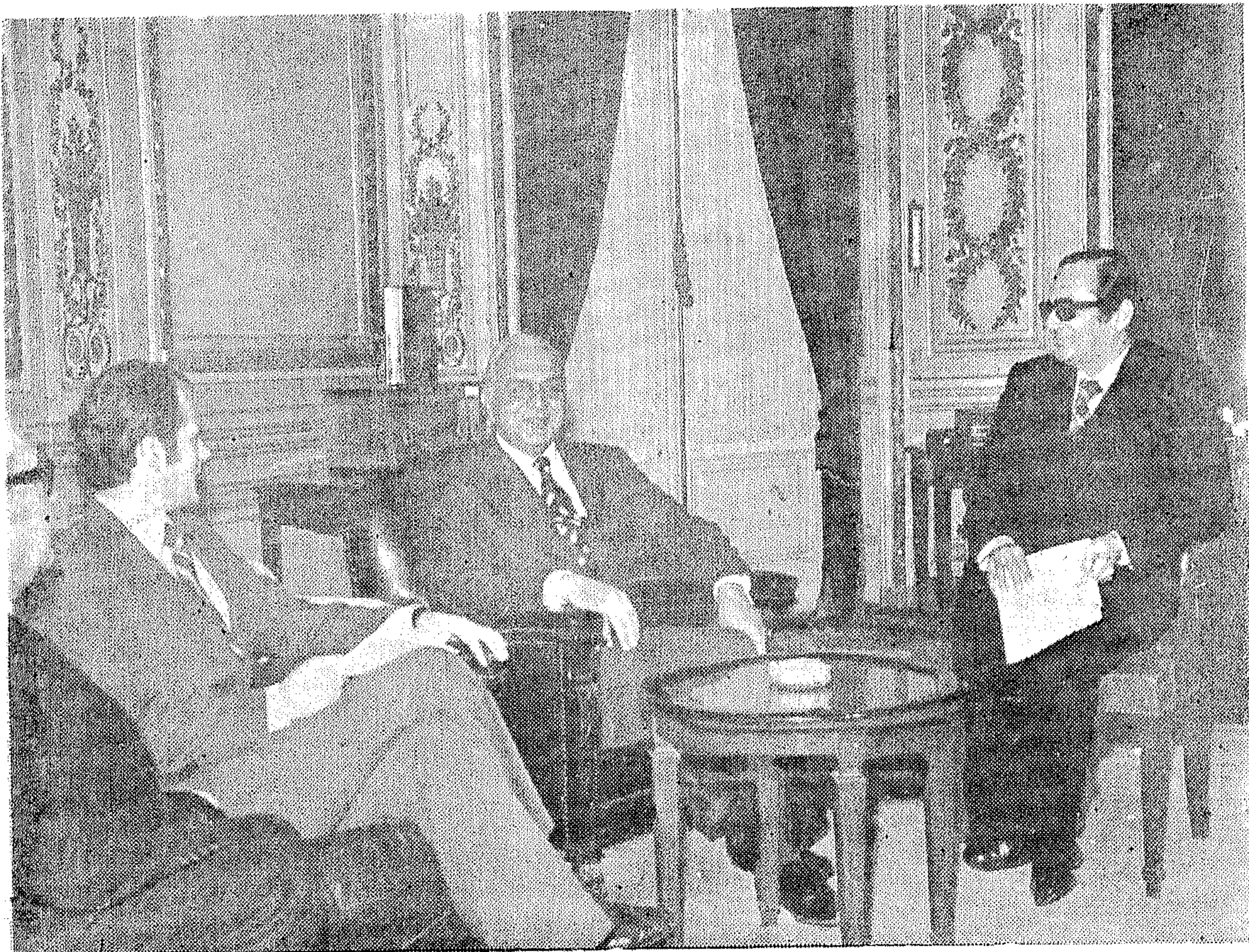
RESUMING THE FLOW OF THE CURRENT IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME

So as to achieve and ensure the continuity of the flow of the current and to avoid its failure, the Authority was taken a number of measures, amongst which are the following.—

* Extending the use of wireless cars which report current failures, with a view to effecting the necessary repairs and to resuming the flow of the current in the shortest possible time. In Cairo there are 27 of these cars and in Alexandria there are 17 cars. In the General Plan, allowance has been made for the supply of more of these cars.

* Undertaking scientific studies which lead up to modifications and improvements to the present maintenance methods applied to the Unified Network.

* Developing the existing system of feeding of the electric current, by making use



Prime Minister Mamdouh Salem, H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy and E.H. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden discussing technical Studies for Extra High Voltage Unified Power System and its future until the year 2000.

Accordingly, the October Paper emphasized this conception by stating that it is vital to avail the required increase in the electric power for use on a wide scale, in the petroleum and petrochemical industries and for export.

Because of this ... and on the road to self sufficiency ... Tgypt's Electricity Authority is responsible for the provision of the electric power required by the sectors of industry, agriculture and public utilities, as well as the responsibility of responding to the great developments in the electricity requirements for production.

The investments that have been made use of by the electricity sector during the past two

years reached £ 504.4 and the added value during this period increased to £ 53.9 millions. L. 53.9 millions.

Nevertheless, the responsible authorities are looking forward to more investments, and to more hard work, sweat and faith from the personnel of the Authority, since electricity is the basic element in the economic and social development. It is also a basic factor in rehabilitation, investment of resources and natural wealth, besides the development of the projects related to industry, agriculture, the services and public utilities. In consequence, Egypt's Electricity Authority has gone ahead with the execution of the following four important projects :—



Prime Minister Mamdouh Salem Meeting H.E. Mr. Olof Johanson Minister of Energy and Technology of the government of Sweden, Attending the Meeting was H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy of Arab Republic of Egypt and H.E. Mr Ayiy Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden.

MINISTRY OF ELECTRICITY AND ENERGY EGYPT'S ELECTRICITY AUTHORITY

THE PRODUCTION POLICY AND THE APPLICATIONS OF THE ELECTRIC POWER

The achievements of the Egyptian citizen during the past few years, and what goes on in Egypt these days, are the direct result and product of the Great October Victory. The new Egyptian citizen not only invaded the Barleff Line but also conquered a new era of modern and creative work, and thus caught up with the achievements of the age. The spirit of the Great October provided the inspiration and motive power which reshaped life on the land of Egypt and contributed towards the building of Egypt's future.

As the faithful leader, President Mohamed Anwar El Sadat said, "The ancient nations always consider its setbacks as stepping stones for rebuilding their own powers in all fields and directions. This has been what the great Egyptian Nation did with respect to its inherent powers and creative abilities. On the long road of struggle the Egyptian Nation managed, after the setback of 1967, to rebuild and reshape its life and to convert this setback into a fruitful and revolutionary work in all fields and aspects. This work reached its peak and so our Armed Forces registered its wonderful victory on the sixth of October, thereby adding a new and bright page to the history of Egyptian struggle.

Since the occurrence of this Victory Egypt has gone ahead with all its inherent powers, on

the road to rebuilding its new life and has accomplished a victory after another through the hard and creative work.

During the past few years, Egypt concluded the first disengagement agreement ... reopened the Suez Canal to world navigation... to rehabilitated the citizens of the Suez Canal Area in their cities and villages... imposed on the enemy forces the second withdrawal ... regained the rich oilfields of Sinai ...and achieved record standards with respect to the rehabilitation and reconstruction activities.

With all these accomplishments in view, Egypt's Electricity Authority operates with complete consciousness towards the objectives of this stage so as to contribute towards the rebuilding of Egypt ... an able and reproductive Egypt.

The discovery of fire marked the beginning of mediaeval age, so is the discovery of electricity which marked the beginning of the modern age. Nowadays the position of any country with respect to economic progress and civilisation, it measured by the individual annual consumption of electricity. And this is quite true, since electricity is the basic medium through which progress, economic and social development can be achieved.



ENGINEER M. KAMAL NABIH
DEPCTY CHAIRMAN
EGYPTIAN ELECTRICITY
AUTHORIT

STUDIES :

— B.Sc. Elect. Engineering	1942
— Productivity Training Center (I.L.O.)	1956
— American Management Association (A.M.A.)	1959
— National Institute for Top Management (Top Management Programme).	1962
— National institute Top management (Financial Analysis).	1965

PRACTICAL VISITS TO FOREIGN COUNTRIES :

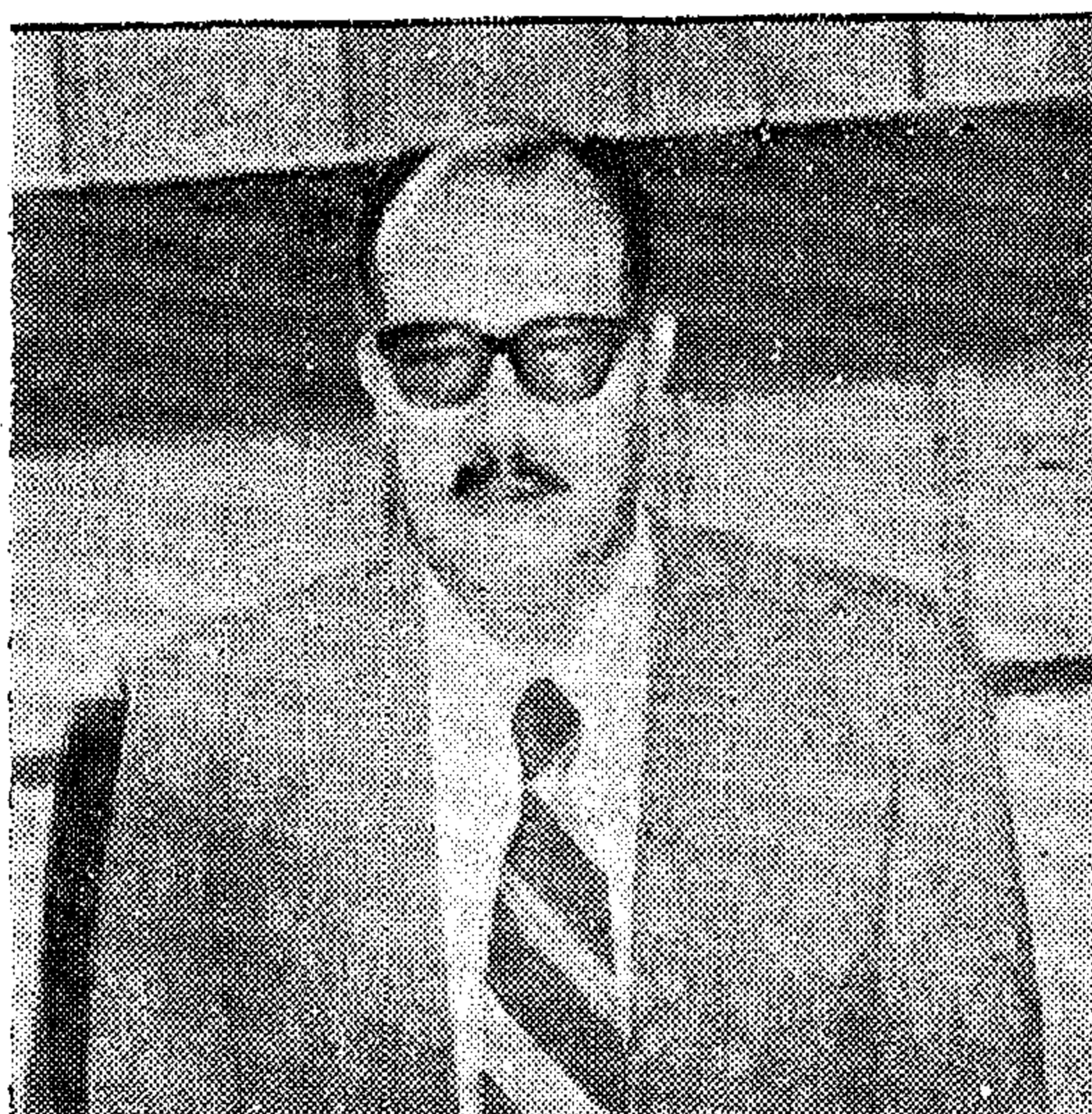
— Sudan	: Athbara Cement Co.	1947
— Switzerland	: Escherwiss, Olrikon, Sulzer	1953
— Germany	: Borsing, A.E.G. & Siemens	1955
— England	: Metropolitan, Fickers, Babcock & Willcox	1955
— U.S.A.	: Westinghouse & Rayon Factories	1959
— Italy	: Denora Co.	1959
— Nigeria	: Jute Co.	1968
— Serbia	: Cement Factories	1970
— U.S.S.R.	: Power Stations & Dispatching Centers.	1973
— U.S.A.	: Atomic Stations, Oklahoma University & Westinghouse March	1974
— Romania	: Committee of I.E.C. Sept.	1974
— France	: I.E.C	1975
— France	: Cigré	1976
— Morocco	: Conference of Ministers of Arab States for the application of S. & T. to Development	1976
— U.S.A.	: State Dept. Energy Issues Multi regional Project	1977
— Turkey	: 10th W.E.C.	19-23-Sept. 1977

MEMBERSHIP IN BOARDS OF DIRECTORS :

— Orient Linen & Cotton Co.	(Ex. Member)
— General Authority for Rural Electrification	(Member)
— General Egyptian Electricity Corporation EEA	(Chairman & President)
— Academy of Science & Technology	(Member)
— Energy Research Board "A.Sc. & T."	(Chairman)
— Suez Cement Co.	(Member)

Jobs and Experiences

Place	Job	Period
Telephone Department	Engineer	1942 — 1944
Helwan Portland Cement Co.	Chief Engineer Power Station	1944 — 1948
Alexandria Portland Cement Co.	Ass. Manager	1948 — 1950
Misr Rayon Company	Power Station Manager. Chief Engineer Production Manager	1950 — 1962
Misr Chemical Company	Consultant	1958 — 1961
Orient Linen & Cotton Co.	General Manager Member of Board of Directors	1962 — 1969
Sodium Carbonate Project.	Member of Managing Committee	1964 — 1966
Central Agency for Organization & Administration	Organization Expert	1969 — 1970
Ministry of Electric Power	Under Sec. of State	1970
General Egyptian Elect. Corporation	President Cairo Zone	1976
Egyptian Electricity Authority	Chairman & President	1976 til Now



ENGINEER M. KAMAL HAMED
CHAIRMAN EGYPTIAN ELECTRICITY
AUTHORITY

PERSONAL DATA

Name	:	MOHAMED KAMAL MAHMOUD HAMED
Date of Birth	:	20 May 1921.
Religion	:	Moslem
Home Address	:	26, Sherif St. Appt. No. 982 Cairo Egypt
Telephone No	:	43398 (Home) 838883 (Office)

From 1949 to 1951 :

Delegated to England and France to supervise the manufacture of the machines for Cairo North-Power Station, at Metropolitan Vickers in England and Alashtemer in France.

From 1951 to May 1957 :

Engineer in charge of the supervision of the erection of the Mechanical section of Cairo North Power Station and then chief of Maintenance engineer after putting the station into operation.

From May 1957 to March 1960 :

Assistant to the Superintendent for the erection and putting into operation of Cairo South Power Station.

From March 1960 to 18 December 1961 :

- 1 — Deputy Chief Engineer for Cairo North Power Station.
- 2 — One of engineers delegated as custodians for the Egyptian Electricity Company (Belgian Co.)

From 18 December 1961 to June 1963 :

- 1 — Chief Engineer Cairo North Power Station.
- 2 — Executive Engineer for Cairo West Power Station.
- 3 — Delegated to a period of Four months to supervise the manufacture of machines and equipment at Wasingirsons Company in America as well as to study and approve working drawings for Cairo West Power Station.

From June 1961 to May 1968

- 1 — Director Central direction of Power Station and Deputy chairman of the board of directors of the General Egyptian Corporation for Executing Electrical Projects.
- 2 — Director General for Power Station Projects of the General Egyptian Electricity Corporation.
- 3 — Deputy Chief of Operation Sector of the Gen. Egyptian Electricity Corporation.

From May 1968 to 14 May 1971 :

Governor of Menfiar

From 15 May to 18/3/1976

Minister for Electric Power

From 19/3/1976 till Present date

Deputy Prime Minister & Minister for Electric Power & Energy

Social Status : Married.



CURRICULUM VITAE

NAME : Engineer AHMED SULTAN ISMAIL

PRESENT POST : Minister for Electric Power.

DATE OF BIRTH : 14th April 1923

QUALIFICATIONS : B. Sc. Mechanical Engineering specialising in Power Stations, graduated June 1945 from the Faculty of Engineering-University of CAIRO.

Graduated from the National Defence College in 1967.
(Nasser Academy for High Military Studies).

PREVIOUS POSTS : **From 1945 to 1948**

Shift Engineer at Edfu and Atf Power Stations pertaining to the Mechanical and Electrical Department at that time.

From 1948 to 1949 :

One of the Engineers delegated to take over the whole electric installation from the "LEBON" Company which provided electric power to the city of CAIRO.



SOCIETE EGYPTIENNE D'ENTREPRISES

(CI-DEVANT MOUKHTAR IBRAHIM)

The "Société Egyptienne d'Entreprises" (ci-devant Moukhtar Ibrahim) is among the biggest contracting companies in the Arab Republic of Egypt, and the most experienced in carrying out great projects.

The company undertook the execution of vital and gigantic Projects, the value of which amounted up to 1977 to over 215 L.E. millions.

- Public utilities :—

Big water plants

Sewage plants

Sewage pipe nets and lines

Potable water pipe nets and lines.

- Constructions for Petroleum industry.

- Factories.

- Electrical projects:—

Power stations, substations and electric control stations.

Overhead lines (H.V. and M.V) for upper and lower Egypt and rural electrification.

- Public buildings and housing

- Land reclamation, construction of Canals and harbours.

IN ALGERIA

- The project of electrifying the rural provinces (west of Algeria).

- Construction of Iron and steel complex (Ennaba).

- Unwelded pipes Factory The total value of the work completed up to 1976 reached over 150 million Algerian Dinars.

IN LYBIA

- Housing scheme of Lybia (second stage) which included construction of 700 Houses in Al Kobba and Derna The total value of the work completed in 1976 was over 10 million Lybian Dinars.

IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

The company shared in establishing the SOCIETE ARABE D'ENTREPRISES (AL ARABIA) and contributed 75% of its capital which reached 2.8 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1974/76 was 45 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1977 was 70 million (Saudi Riyals).

EGYPT : HEAD OFFICE :

8. Champollion Street Cairo.

Tel. 977230/41505/978301

BRANCHES

ALGERIE 47 Bendanoon street Kubba

Tel. 770786/770787

LYBIA : El Kobba. P.O. Box 86 - Tel. 54

Derna P.O. Box 391 Tel. 3968.

SAUDI-ARABIA: Société Arabe D'Entreprises (Al Arabia) P.O. Box 3813

Tel. 62095 — 65639

الجامعات الأولى والصناعات الكيائية

جمعية مهندسي المناجم والبترو
والفلزات
جمعية المهندسين الكيمائيين

5. Benedict; M., G.B. Webb, and L.C. Rubin, "An Empirical Equation for Light Hydrocarbons and Their Mixture : Part I — Methane, Ethane, Propane, and n-Butane", *Journal of Chemical Physics*, Vol. (8), P. 334, (1940).
6. Ibid, "An Empirical Equation for Light Hydrocarbons and Their Mixtures : Part II — Mixtures of Methane, Propane, and n-Butane", *Journal of Chemical Physics*, Vol. (10), P. 747, (1942).
7. Ibid, "An Empirical Equation for Thermodynamic Properties of Light Hydrocarbons and Their Mixtures : Constants for Twelve Hydrocarbons", *Chemical Engineering Progress*, Vol. (47), No. 8, P. 419, (1951).
8. Ibid, "An Empirical Equation for Thermodynamic Properties of Light Hydrocarbons and Their Mixtures : Fugacities and Liquid - Vapor Equilibria", *Chemical Engineering Progress*, Vol. (47), No. 9, P. 449, (1951).
9. Canfield; F.B., "Estimate K-values with the computer", *Hydrocarbon Processing*, Vol. (50), No. 4, P. 137-138, (1971).
10. Chao; N.C. and J.D. Seader, "A General Correlation of Vapor - Liquid Equilibria in Hydrocarbon Mixtures", *A.I. Ch. E. Journal*, Vol. (7), No. 4, P. 598-605, (1961).
11. Edmister; K.C. "Applied Hydrocarbon Thermodynamics" Vol. II, Gulf Publishing Co. Houston, Texas, (1974).
12. Holland; C.D., "Multicomponent Distillation", Prentice - Hall of India, New Delhi, Chapter (2), P. 22-29, (1965).
13. Hougen; O.A., K.M. Watson, and R.A. Ragatz, "Chemical Process Principles, Part II - Thermodynamics", Second Edition, John Wiley & Sons Inc., Chapter (22), P. 946-947.
14. Houghton; J., and J.D. McIay, "Turboexpanders aid condensate recovery", *Oil and Gas Journal*, Vol. (72), No. 9, P. 76-79, (1973).
15. Johnson; D.W., and C.P. Colver, "Mixture Properties by Computer". *Hydrocarbon Processing*, Vol. (47), No. 12, P. 79-83, (1968).
16. Ibid, Vol. (48), No. 1, P. 127-133, (1969).
17. Lenoir; J.M., and C.R. Koppany, "Need Equilibrium Ratios? Do It Right", *Hydrocarbon Processing*, Vol. (46), No. 11, P. 249-252, (1967).
18. Starling; K.E. "Thermo Data Refined for LPG", *Hydrocarbon Processing*, Vol. (50), No. 3, P. 101-104, (1971).
19. Starling; K.E., and M.S. Han, "Thermo Data Refined for LPG", *Hydrocarbon Processing*, Vol. (51), No. 5, P. 129 - 132, (1972).
20. Swearingen; U.S.A. Patent, No. 2, 601 009, (1952).
21. Yen; L.C., R.E. Alexander, "Estimation of Vapor and Liquid Enthalpies", *A.I. Ch. E. Journal*, Vol, (11), No. 1, P. 334 - 339, (1965).
22. "Engineering Data Book", Natural Gas Processors Supplier Association, 8 th Edition, Tulsa, Oklahoma, (1967).

Departure Computer Program (16) was modified and further developed to be applicable for the case of the Entropy Departure calculations. The most useful contribution is actually the smooth integration of all the different computer schemes in an over — all computer program for the Refrigeration Section of both the Conventional — Refrigeration and Turboexpander sections for the production of LPG from Natural Gases (1, 3).

NOMENCLATURE

e	= Degree of vaporization (V/F).
F	= Moles of feed.
Hd	= The Enthalph Departure.
HI	= The Ideal Enthalpy.
HT	= Total Enthalpy.
K	= Equilibrium constant.
L	= Moles of liquid produced.
MW	= The molecular weight for each component.
N	= The number of data points.
NB	= The number of calculated points.
NCOMP	= The number of components in the mixture.
ND	= The code for properties.
NDATA	= The number of data points (Flash Calculations).
Ni	= Mole — fraction of a certain component in the feed.
Pci	= The critical pressure for each component.
Pconv	= The convergence presure.
PR	= The pressure divided by the convergence pressure (in psia).
(Q) & (R)	= The Canfield Parameters.
So	= The Entropy Departure.
Si	= The Ideal Entropy.
Tci	= The Critical temperature.
TR	= The temperature of the mixture of the mixture of the mixture divi-

ded by the critical temperature of component (i).

V = Moles of vapor produced.

Xi = Mole - fraction of a certain component in the liquid.

Yi = Mole - fraction of a certain component in the vapor.

Zc = The critical compressibility factor of component (i).

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express their gratitude to Dr. Hussein A. Taha, Supervisor of LNG Plant, Abu Dhabi, for his stimulating and valuable help.

REFERENCES

1. Abdel - Megid; E.A., "A Comparative Study of the suitable techniques for the production of LPG from the Abu-El-Gharadig Natural Gas", M. Sc. Thesis, Petroleum and Mining Engineering Department, El-Azhar University, ARE, (1977).
2. Badr; M.M., and E.A. Abdel-Megid, "LPG Production from Natural Gas", Transactions of the Egyptian Society of Chemical Engineers, Vol. (3), No. (4) (1978).
3. Badr; M.M., and E.A. Abdel-Megid, "Comparative Study of the most Suitable Refrigeration Techniques for LPG production from Natural Gas", Transactions of the Egyptian Society of Chemical Engineers, Vol. (4), (1), (Under Publication).
4. Barner; H.E., and W.C. Schreiner, "Predict H's of Mixtures Using B-W-R", Hydrocarbon Processing, Vol. (45), No. 6, P, 161-166, (1966).

THE PROPOSED MAIN COMPUTER PROGRAM

It is clear from the discussions given above that the Refrigeration Unit's calculations for LPG production are extensive and complicated. generation units one has to carry out flash and Enthalpy calculations; in the case of the Turboexpand units over and above such calculation it is compulsory as well to carry Entropy calculations (14). The proposed computer program shown in Figure (8) consists of several new and original parts; especially the Ideal Enthalpy and Entropy Sections. Such computer schemes were not reported in the literature dealing with the present research topic, nor has any attempt been made for their deduction. The flash calculation program is also a newly developed contribution to the published Canfield equation (9). It is also to be noted that the Johnson-Colver Enthalpy

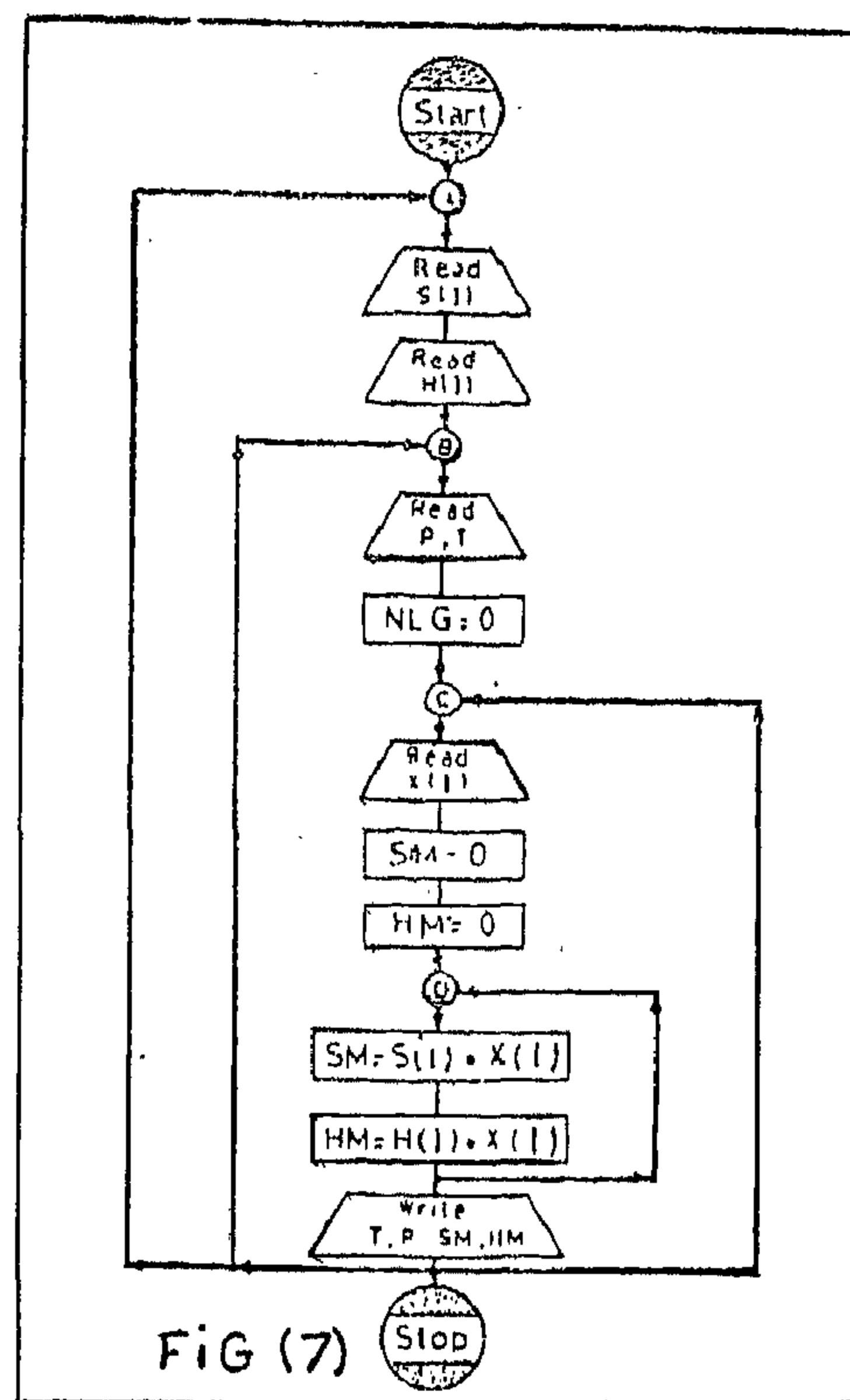
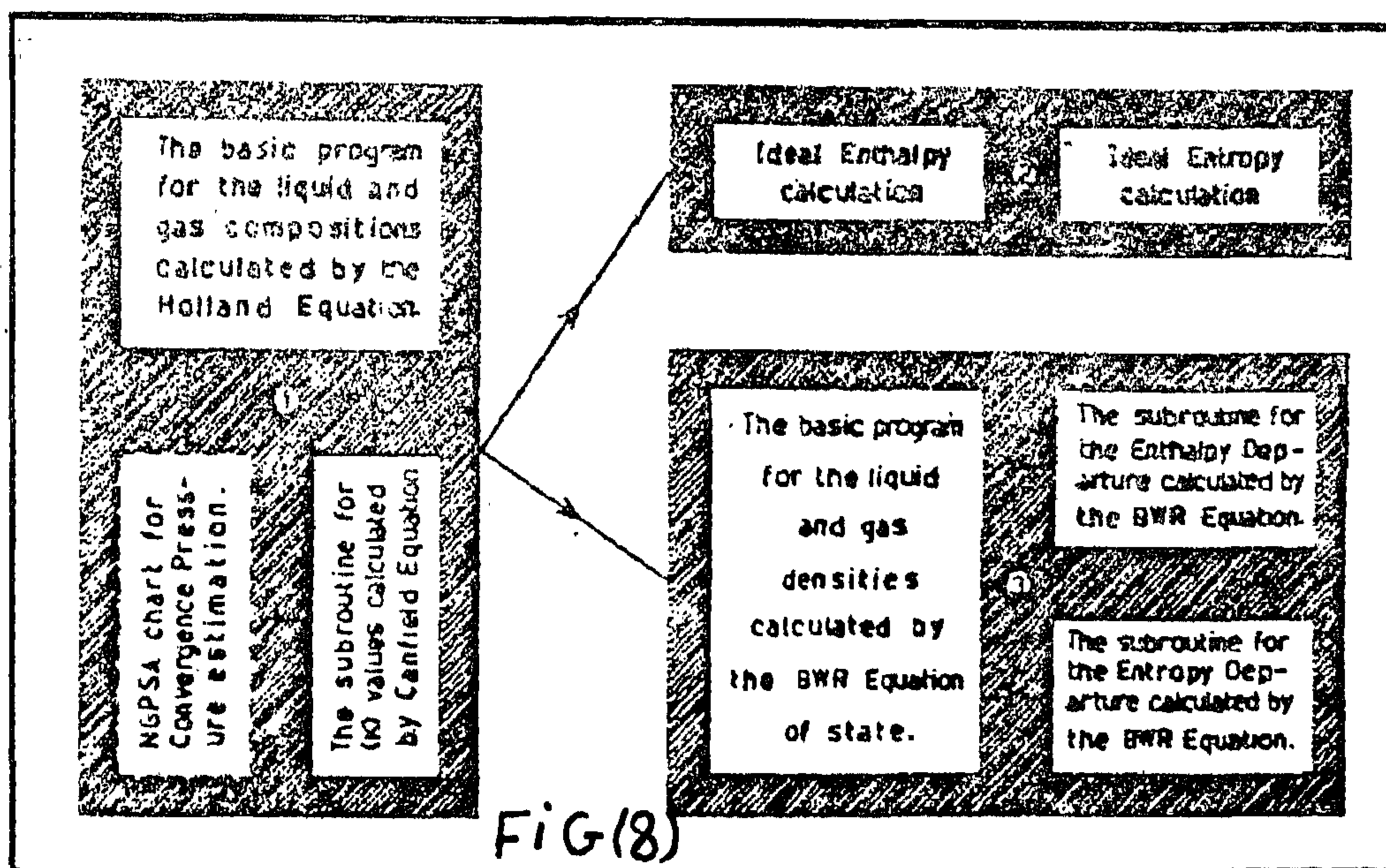


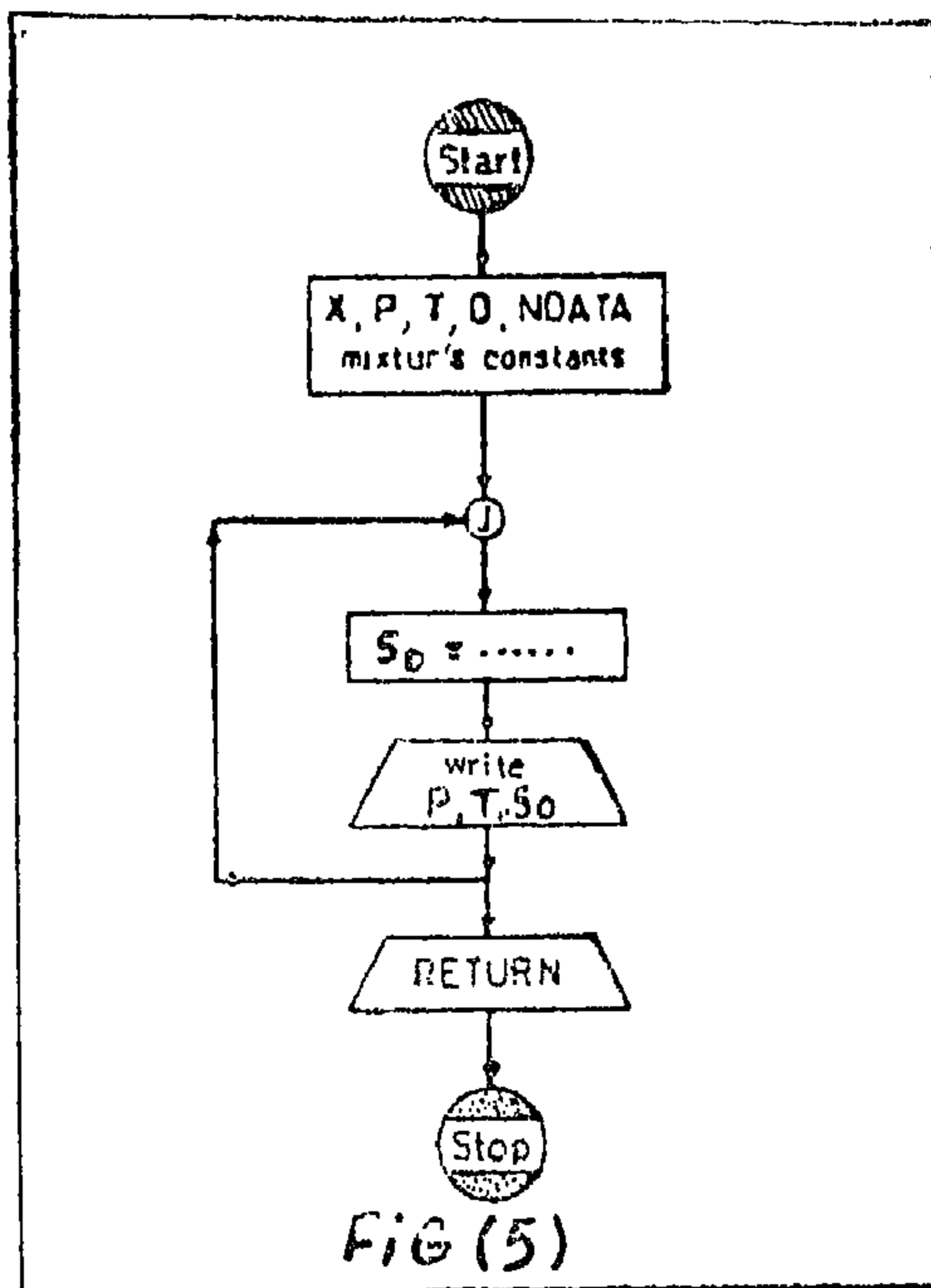
FIG (7)

The Ideal Enthalpy and Entropy Program's Flow Chart.



FIG(8)

The Flow Diagram of the Proposed Main Computer Program for Refrigeration Units Calculations.

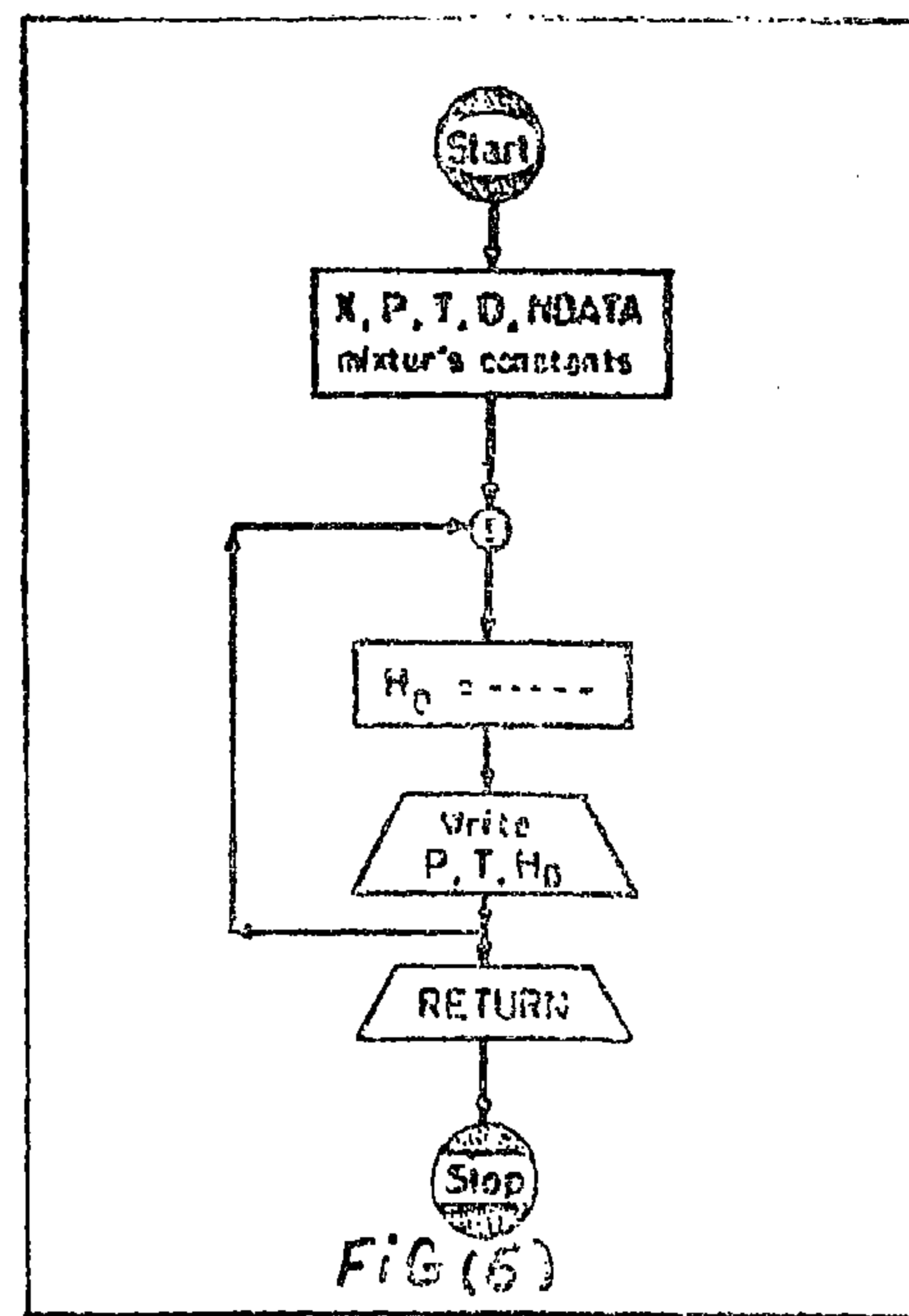


The Subroutine BWRNR
Flow Chart.

subroutine (BWRNH) is given in Figure (5). The use of this program involves the use of an iterative procedure to determine the gas and liquid densities. To determine the density; at a certain temperature and pressure; the steps to be followed are those suggested by Johnson and Colver (15). After determining the gas and liquid densities the data is relayed to the subroutine (BWRNH) which calculates the "Enthalpy Departure".

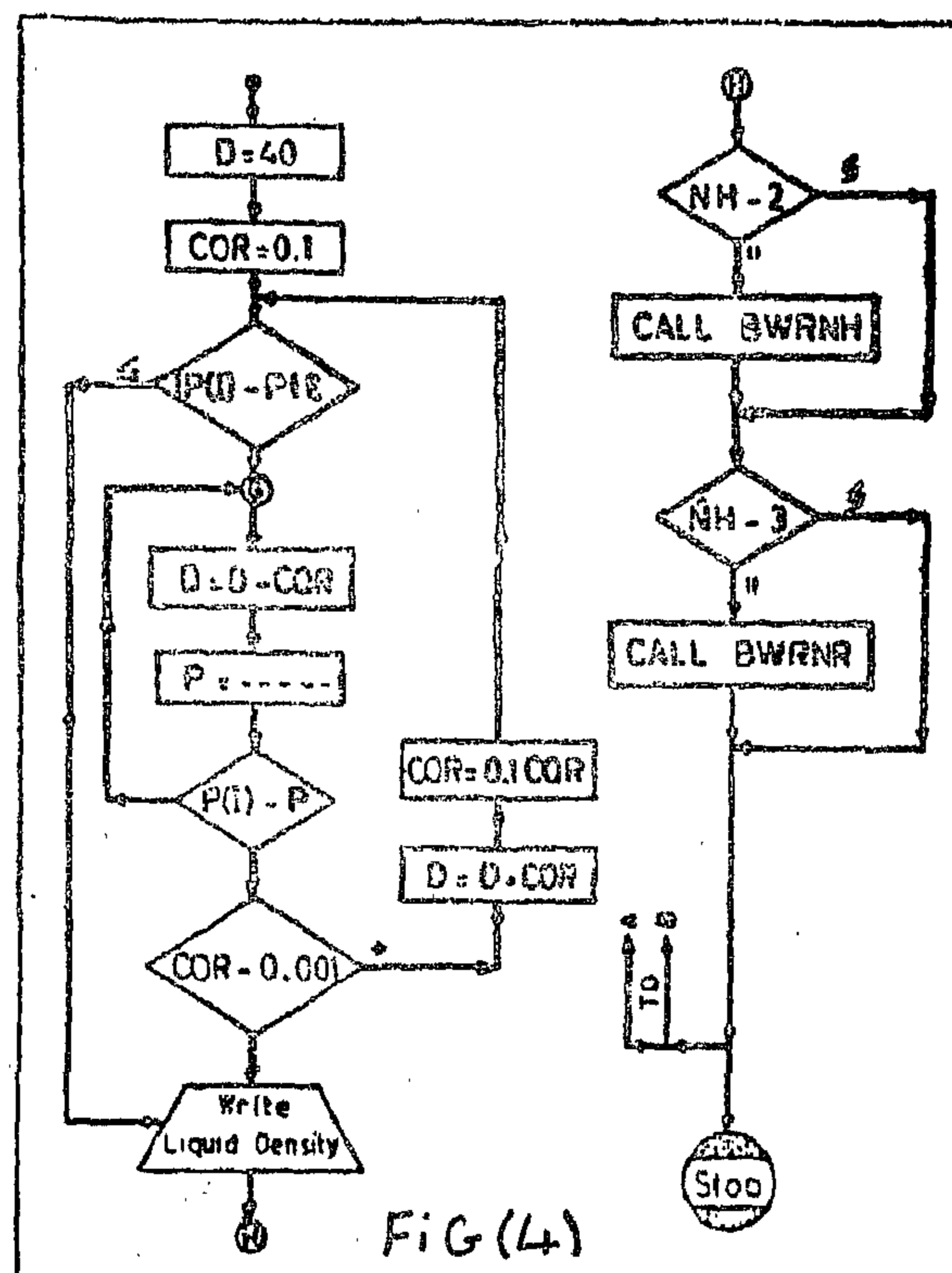
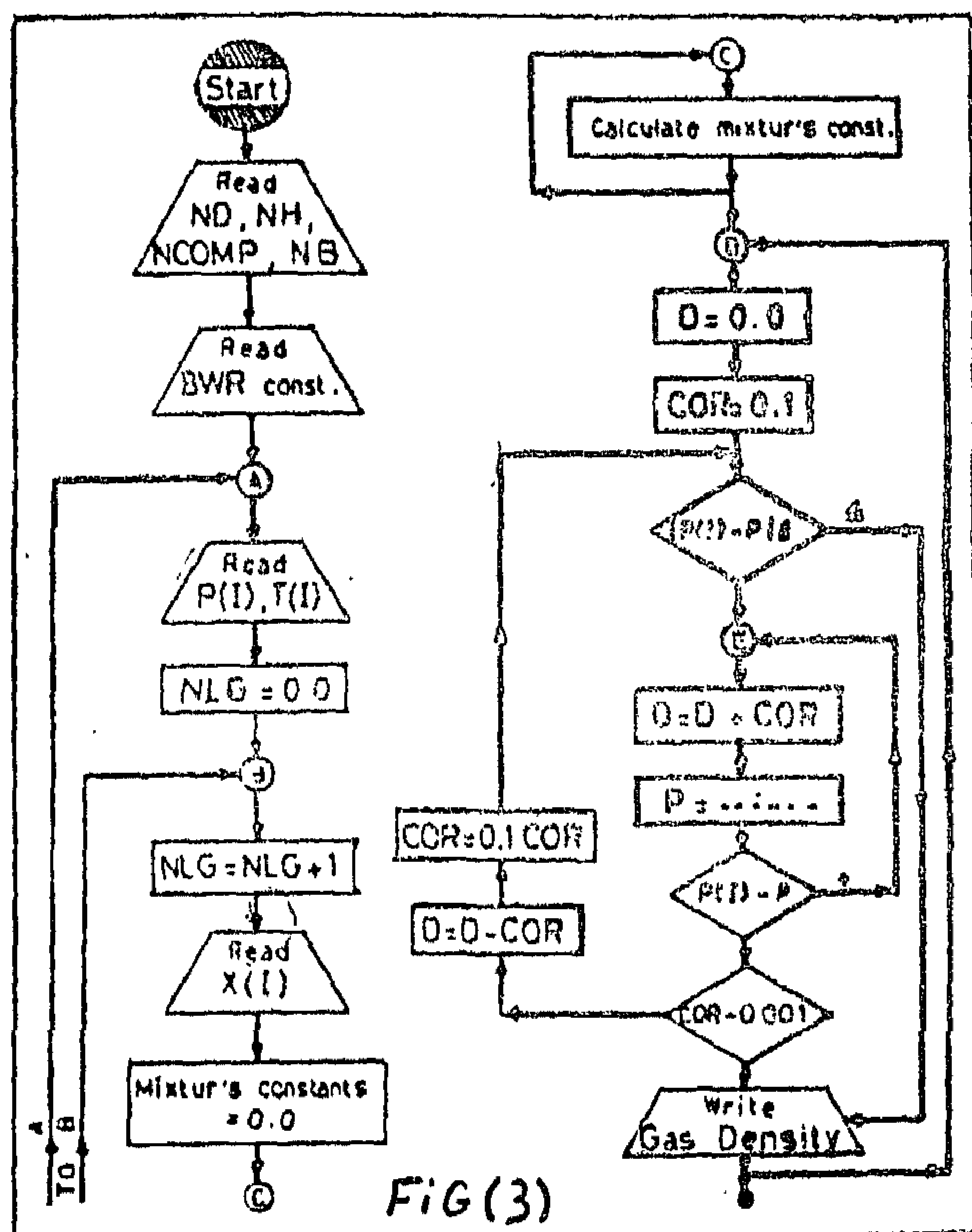
THE ENTROPY DETERMINATION SUB — PROGRAM

Like the enthalpy, the entropy of a constant composition mixture is a function of both the temperature and pressure (18). The entropy of a mixture at temperature (T) and pressure (P) can be determined by adding the Ideal — Entropy (SI) and the Entropy — Departure (SD). The Ideal Entropy; of pure components; can be easily determined from published charts or tables (11). As was mentioned above in the case of the enthalpy, it is to be noted that such determinations can be done easily without the use of a compu-



The Subroutine BWRNH
Flow Chart.

ter, but it was thought advisable to integrate an Ideal Entropy program in the general program, and the flow chart of such a program is given in Figure (7). Like the enthalpy, the entropy departure may be calculated using the BWR Equation (5). The proposed computer program for the mixture's entropy departure determination consists of two parts; which are interdependent. The first; the basic program; calculates the density using the BWR Equations given in Figures (3) and (4). The second; the subroutine (BWRNR); calculates the entropy departure using the BWR Equation given in Figure (6). It should thus be noted that the basic program for calculating the vapor and liquid densities has two subroutines. The first; subroutine (BWRNH) calculates the mixture's enthalpy departure. and the second; subroutine (BWRNR) which calculates the mixture's entropy departure. Both subroutines can be used simultaneously and individually.

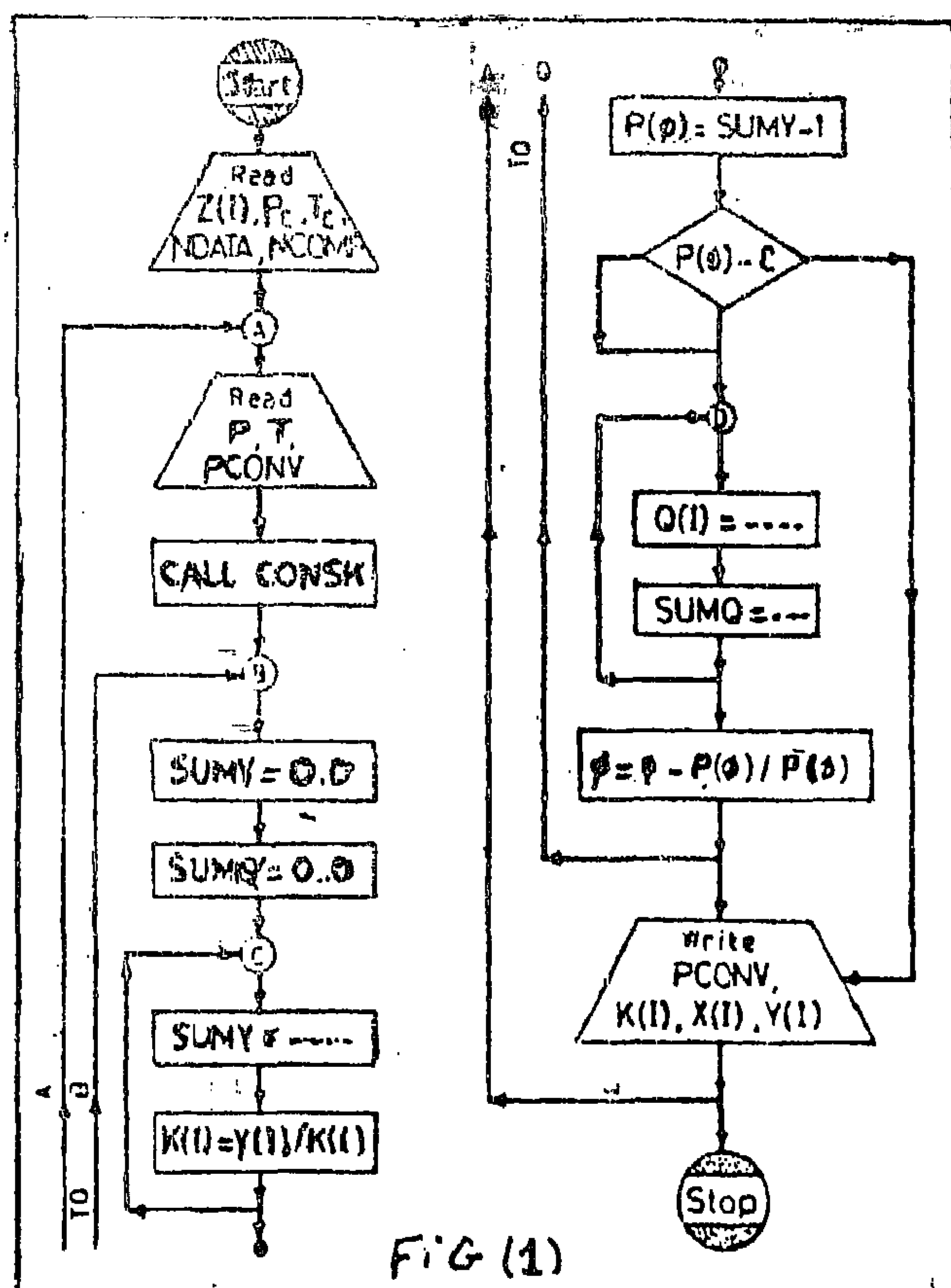


**The BWR Density Program
Flow Chart.**

THE ENTHALPY DETERMINATION SUB — PROGRAM

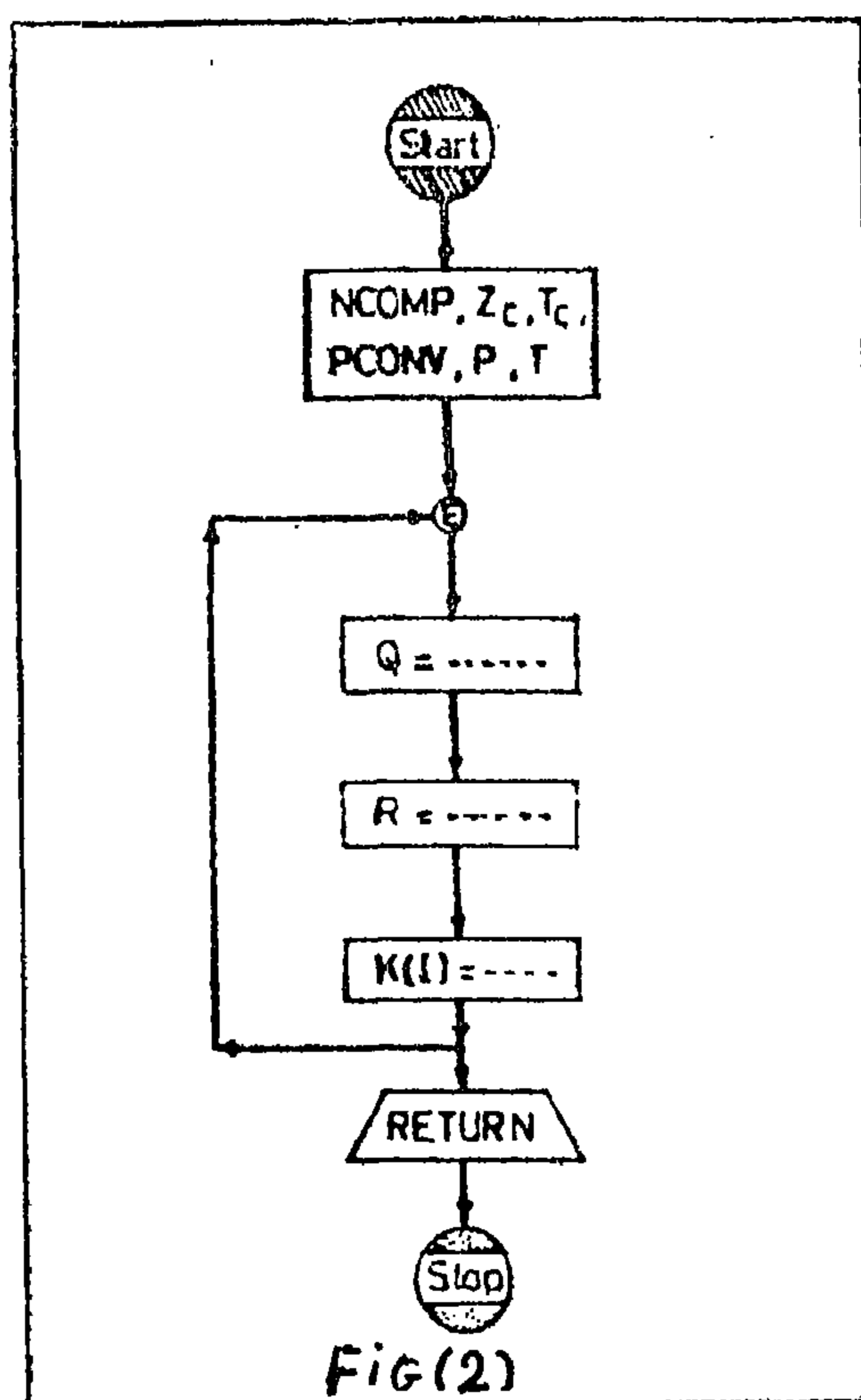
For a constant composition mixture the enthalpy is a function of both temperature and pressure (16, 18). For any temperature (T) and pressure (P), the Total Enthalpy (H) can be determined by adding the Ideal — Enthalpy (H_I) and the Enthalpy — Departure (H_D). The Ideal Enthalpy; of pure components; can be easily determined from published charts, or tables (11). It should be noted that such determination can be done easily without the use of a computer, however since the present research involves the determination of a large number of calculations it was thought advisable to integrate an ideal Enthalpy program in the general program, and such a program is illustrated in Figure (7). The most popular methods for calculating the mixture's Enthalpy Departure at low temperatures; using the computer; are the Benedict — Webb — Rubin (BWR) Equation

(4, 5, 15) and the Yen — Alexander Method (16, 21). A comparison of the mixture's enthalpy departure prediction; using the BWR equation and the Yen-Alexander Method; was made by Johnson and Colver (16) using several mixtures in the gas and liquid phases, and the results were compared with experimental data. They reported that the BWR prediction method is more accurate than the Yen-Alexander method at temperatures ranging from 300 to — 80 °F, and pressures up to 1500 psia. So it is clear that the BWR Equation is more suitable in the case of LPG processing and hence should be used. The proposed computer program consists of two parts which are interdependent. The first; the basic program; which calculates the density using the BWR — Equations. The second; the subroutine (BWRNH), which calculates the enthalpy departure using the BWR — Equation. The flow chart of the basic program is given in Figures (3) and (4) while that of the



The Flow Chart of the
Flash Basic Program.

ment, and at the same time which can be easily done by the use of computer. The Confield — Correlation (9) has been widely used in practice, and has been found to improve noticeably the calculation speed when used to generate initial guesses for complicated data systems. The proposed computer program consists of two main parts which are interdependent. The first; uses the Holland Equation (12) for determining the gas and liquid compositions. The second; uses the Canfield Equation for determining the (K) values. The two procedures can be integrated in one program by using the Holland — based program as the basic program and the Confield-based program as a subroutine, called "Subroutine CONSK". The flow charts of the flash calculation basic program and Subroutine CONSK are given in Figures (1) and (2). The data is entered with four assumed values of



The Subroutine
CONSK Flow Chart.

convergence pressure. Then the (K) values of all components present are determined using the subroutine (CONSK). The (K) values are conveyed through the subroutine (CONSK) to the basic program where the composition of the gas and liquid phases may be determined. Also it is possible to determine their flash splitting ratio. With the obtained liquid phase composition data it is then possible to use the NGPSA - Method (22) to determine the convergence pressure. The relation between the determined values of the convergence pressure and those assumed above is plotted. The required value of the convergence pressure is obtained when both the determined and assumed value are equal. Then it is possible, at such a value; to determine the composition of the gas and liquid produced at any given temperature and pressure.

A NEW COMPUTER – PROGRAM FOR CALCULATING THE REFRIGERATION – SECTION OF NATURAL GAS PROCESSING PLANTS

By

**Dr. MOHAMED MEDHAT BADR &
ENG. EL-KASSAKI AHMED ABDEL MEGID.**

The main aim of this article is first to review the different calculation — techniques which can be applied to study the variables involved in the Refrigeration Units used for LPG production from Natural Gas. Also, included are the basis on which the final proposed computer program was developed. The program involves detailed Enthalpy, Entropy, and Material Balance calculations employing the computer. This general — program consists mainly of six individual programs. These programs can be subdivided into three groups, namely the Flash — Distillation, the Enthalpy — Determination, and the Entropy — Determination subprograms. These three sub-programs used the Fortran language, and will be discussed in detail in the following pages. It is important to note that such a programs can be made use of to compare the efficiency of two techniques; used for the production of LPG; namely the Turboexpander Method and the Conventional Refrigeration Method (1, 2, 3).

THE FLASH DISTILLATION SUB-PROGRAM

The process of flash distillation involves the separation of a multicomponent mixture by using a single equilibrium stage (12). The feed; of a given composition; can thus be separated into vapor and liquid products. The total moles of vapor and liquid, and the composition of each are best calculated by using the computer. Before proceeding to discuss the calculation techniques employed, one has to stress the importance of calculating the Equilibrium Constant “K” which plays a major role in any computer program dealing with low — temperature flash separation. The most popular methods for calculating the (K) values; by using computer; are the Benedict — Webb - Rubin (BWR) Equa-

tion (5, 6, 7, 8, 16, 19) which makes direct use of thermodynamic relationships, the Chao - Seader Method (19, 17, 20) which is concerned with the use of activity coefficients, and the Confield Equation (9, 22) which is based on the use of convergence pressure (13). Regardless of the method used to predict the (K) values, the composition dependence often leads to serious complications in unit design calculations. If the (K) values depend on the composition, then the composition which is usually unknown must be guessed before (K) values are estimated. If calculations are made by hand; judgment can be used in guessing the composition. But in computer calculations; judgment is not so easily brought to bear. So it is natural to look for a method to guess initial (K) values, and consequently vapor and liquid composition; at least as accurate as can be done by human judgment.

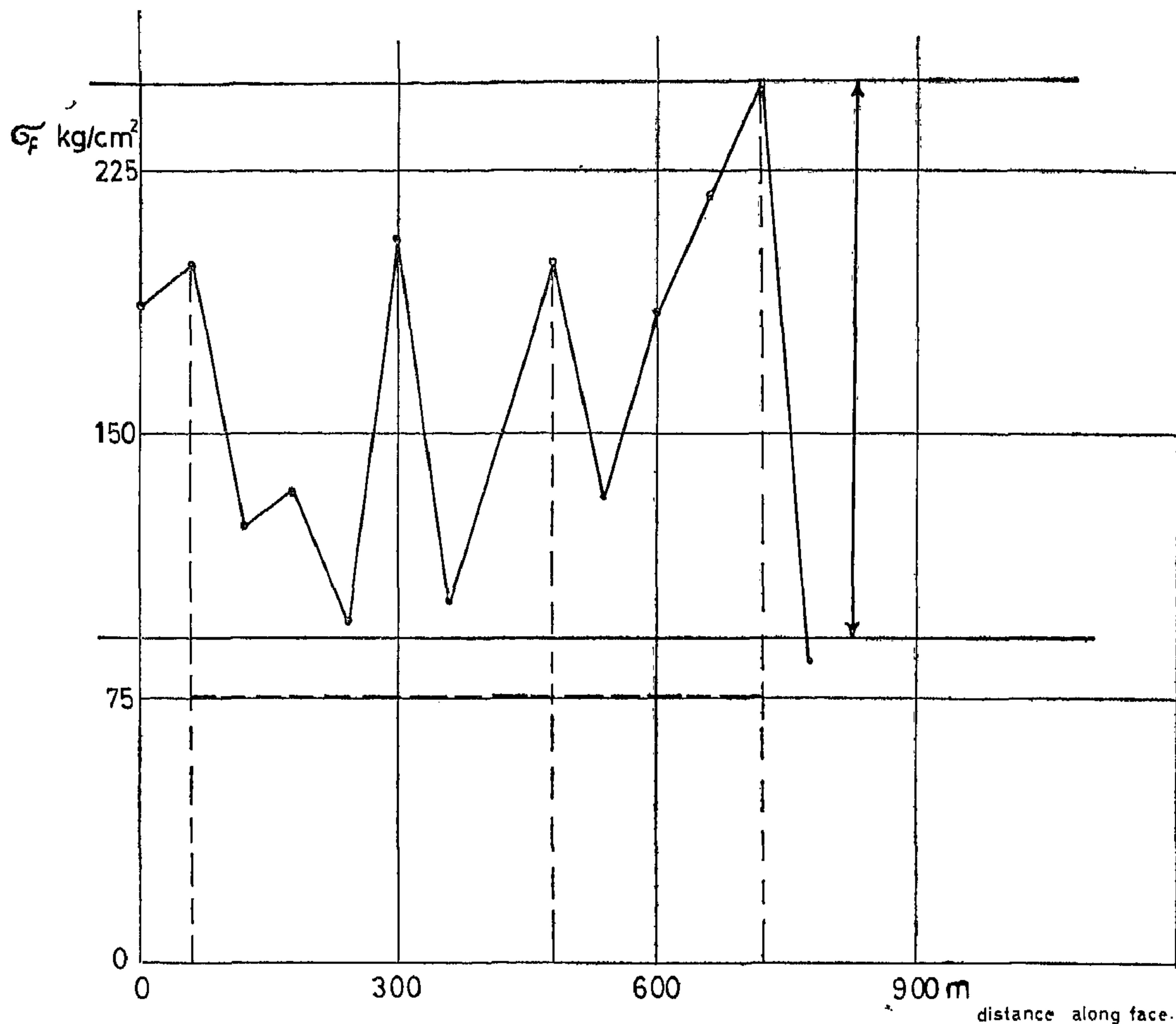


FIG.4. Variation of σ_f along the face.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS :

- 1°) Resistance of rock to blasting σ_f varies strongly along the face from one location to the other and these properties must be taken into consideration in the estimation of the charge required for complete breakage of rocks.
- 2°) The mechanical properties ($\sigma_c, \sigma_t, \phi, C$ and others) must be taken into account before the designing of the quarry parameters.

REFERENCES

1. ADEL SOLIMAN, M.R. EL TAHLAWI, WAGIH GOMAA : "Data book of Egyptian Limestones", University of Assiut Press., Assiut (1972).
2. BATES: "Geology of Industrial Rocks and Minerals" N.Y., Harper, 1960.
3. EL BIBLAWI M. "Design and programming of structural and building materials,

Assiut Province" M. Sc. Thesis. University of Assiut.

{ - دكتور أحمد كمال الدين لبيب ، دكتور عادل سليمان عبد الخالق - استحداث الإنتاج الاتي لقوالب الطوب الحجرى وبلوكاته

5. KOTYZOV, B.N. : "Blasting works" in Russian, Nedra Moscow, 1974.
6. JAEGER, J.C. and COOK N.G.W. : "Fundamentals of rock mechanics", Chapman and Hall Ltd. and Science paper backs, U.S.A., 1969.
7. OBERT and DUVAL : "Rock mechanics and the Design of structures in rocks", New York, 1967.
8. KOEFMAN, M.E. and CHERKOV S.E. : "Mechanical properties of rocks" (in Russian) Academy of Science, Moscow, 1963.
9. BARON, A.E. and Others, "Study of Strength and Deformations of Rocks", Academy of Science, Moscow, 1973.
10. MENDELI, E.O. : "Rock breaking" in Russian, Nedra, Moscow, 1974.

Table.5. Correlation between σ_c and τ .

$\sigma_c = x$ $\tau = y$	200-250 225	250-300 275	300-350 325	350-400 375	400-450 425	450-500 475	500-550 525	550-600 575	m_y	$y_x m_y$	$y_x^2 m_y$	$\sum x m_{xy}$	$\sum x m_{xy} =$ $\sum y_x m_{xy}$
20-40 30	5	9							14	420	12600		108000
40-60 50		10	8						18	900	45000		267500
60-80 70		9	7		13				29	2030	142100		719250
80-100 90						5	6		11	990	89100		497250
100-120 110						4		8	12	1320	145200		715000
120-140 130						5			5	650	84500		308750
m_x	5	28	15		13	14	6	8	89	6310	518500		2615750
$x m_x$	1125	7700	4875		5525	6650	3150	4600	$x m_x = 33625$				
$x^2 m_x$	253125	2117500	1584375		2348125	3158750	1653750	2645000	13761250				
$\sum y m_{xy}$	150	1400	890		910	1540	540	880	6310				
$\bar{y} = \frac{\sum y m_{xy}}{\sum m_{xy}}$	30	50	59.33		70	110	90	110					

$$89a + 33625b = 6310$$

$$233625a + 13761250b = 2615750$$

$$b = 0.219$$

$$a = -11.84$$

$$\tau = -11.84 + 0.219 \sigma_c$$

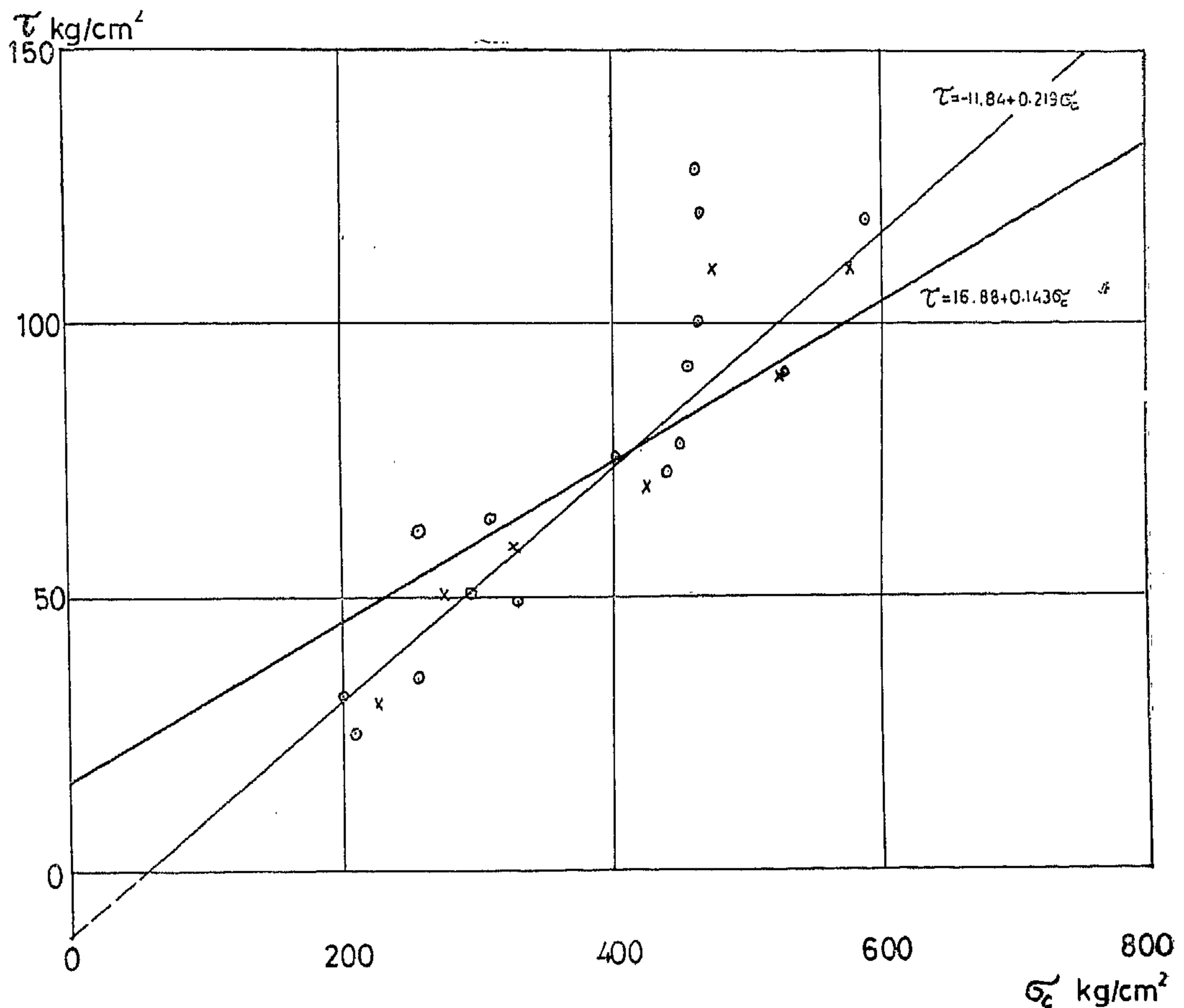


FIG.3. Correlation between shear & compression strength of FI-Ref-ii lime stone.

the face are computed at each location by equation (2). Results are represented in the last column of (Table 1). These results are illustrated in fig. (4), which shows that σ_f takes values around 150 kg/cm² with several peaks. Maximum values occur at distances of 300 m. and 480m. from the face and reaches its maximum value (248.4) at a distance of 780 m. along

the face. Minimum values occur at 240, 360 and 540 m. From this figure it is shown that the resistance of rock to blasting varies strongly along the face. Also it is clearly seen that rock properties, and especially σ_f , must be taken into consideration for precise estimation of the charge required for complete breaking of rock to the required sizes.

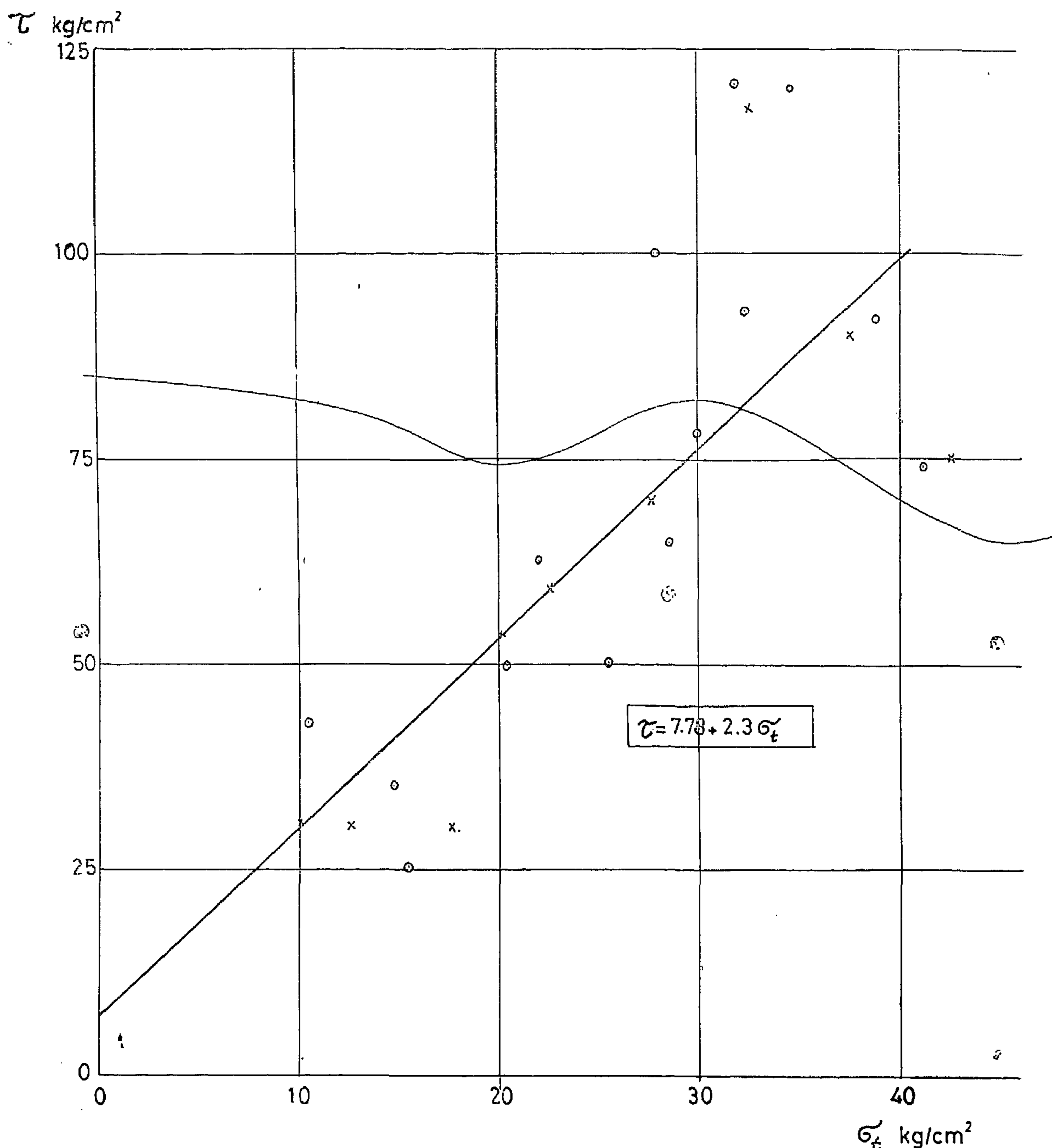


FIG.2. Correlation between tensile & shear strength for EL-Refaai lime stone.

Table.4. Correlation between σ_t and σ_c

$\sigma_t = x$ $\sigma_c = y$	10-15 12.5	15-20 17.5	20-25 22.5	25-30 27.5	30-35 32.5	35-40 37.5	40-45 42.5	m_x	$y_x m_y$	$y_x^2 m_y$	$\Sigma x m_{xy}$	$y \Sigma x m_{xy} =$ $\Sigma y_x \cdot m_{xy}$
20-40 30	9	5						14	420	12600		6000
40-60 50			10	8				18	900	45000		22250
60-80 70			9	13			7	29	2030	142100		60025
80-100 90					1	10		11	990	89100		36675
100-120 110				4	8			12	1320	145200		40700
120-140 130					5			5	650	84500		21125
m_x	9	5	19	25	14	10	7	89	6310	518500		186775
$x \cdot m_x$	112.5	87.5	427.5	687.5	455	375	297.5	2442.5				
$x^2 \cdot m_x$	1406.25	1531.25	9618.75	18906.25	14787.5	14062.5	12643.75	72956.25				
$y \cdot m_{xy}$	270	150	1130	1750	1620	900	490	6310				
$\bar{y} = \frac{y \cdot m_{xy}}{m_{xy}}$	30	30	59.5	70	115.7	90	70	\bar{y}_i				

$$89a + 2442.5b = 6310$$

$$2442.5a + 72956.25b = 186775$$

$$a + 27.44b = 70.89$$

$$a + 29.86b = 76.46$$

$$2.42b = 5.57$$

$$b = 2.30$$

$$a = 7.78$$

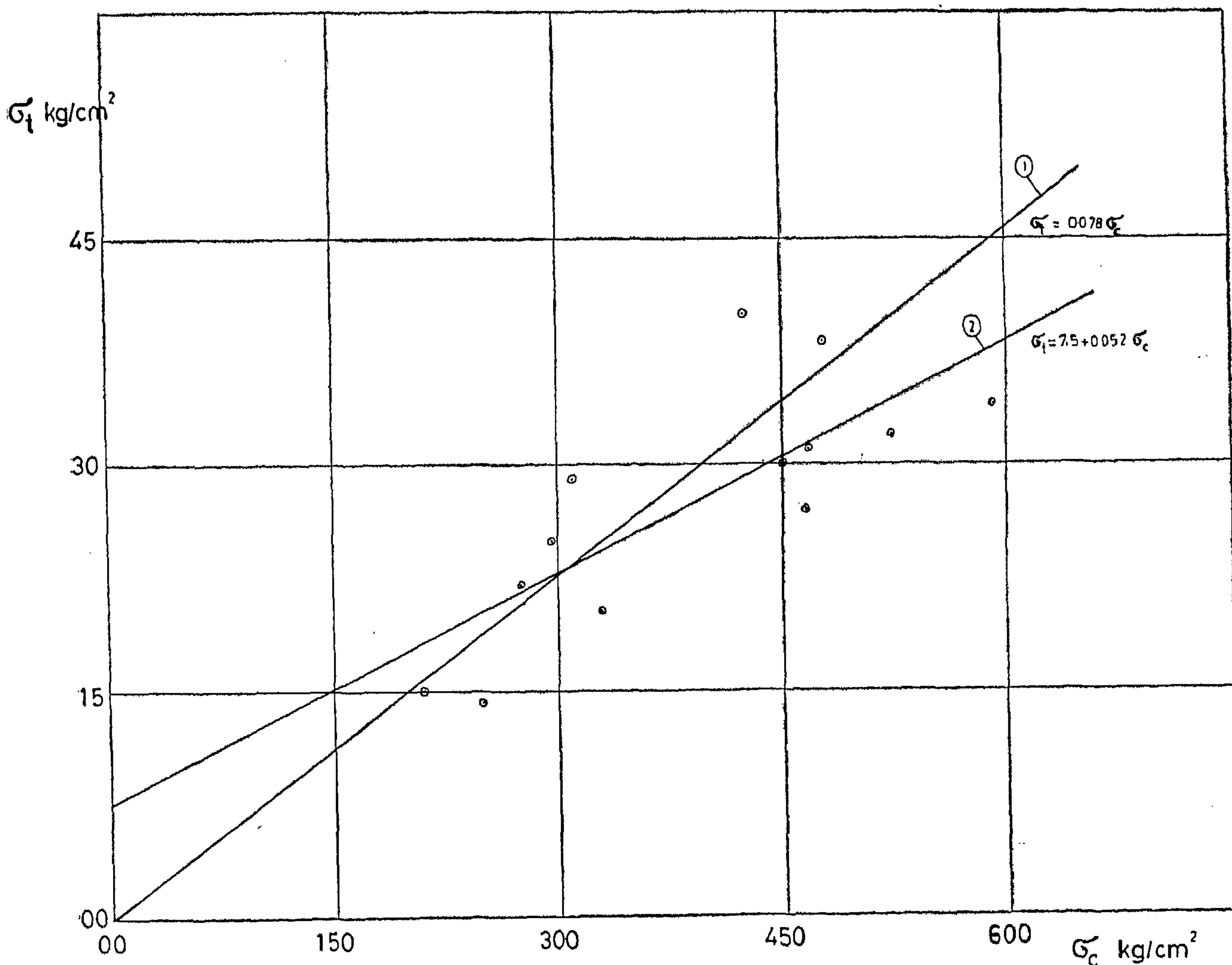


FIG.1. Correlation between tensile & compressive strength of EL-Retaai lime stone

Table.2 Correlation between σ_c and σ_t .

$X = \sigma_c$ kg/cm ²	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450	450-500	500-550	550-600	m_y	$y_x m_y$	$y_x^2 m_y$	$\Sigma x \cdot m_{xy}$	$\Sigma x^2 m_x$	$y \Sigma x m_{xy} = \Sigma yx \cdot m_{xy}$
$y \sigma_t$ kg/cm ²	225	275	325	375	425	475	525	575						
10-15 12.5		9							9	112.5	1406.25	2475		30937.5
15-20 17.5	5								5	87.5	1531.25	1125		19687.5
20-25 22.5		10	9						19	427.5	9618.75	5675		127687.5
25-30 27.5		9	6		6	4			25	687.5	18906.25	8875		244062.5
30-35 32.5							6	8	14	455.0	14787.5	7750		25187.5
35-40 37.5						10			10	375.0	14062.5	4750		178125.0
40-45 42.5					7				7	297.5	12643.75	2975		126437.5
m_x	5	28	15		13	14	6	8	89	2442.5	72938.25	33625		978812.5
$x \cdot m_x$	1125	7700	4875		5525	6650	3150	4600	$\Sigma x \cdot m_x = 33625$					
$x^2 \cdot m_x$	253125	2117500	1584375		2348125	3158750	1653750	2645000	13761250					
$\Sigma y \cdot m_{xy}$	87.5	585.0	367.5		462.5	485.0	195.0	260	2442.5					
$\bar{y} = \frac{\Sigma y m_{xy}}{\Sigma m_{xy}}$	17.5	20.9	24.5		35.6	34.6	32.5	32.5	\bar{y}_t					

$$\sigma_t = 7.19 + 0.053 \sigma_c \quad \text{or} \quad \sigma_t = 7.5 + 0.052 \sigma_c$$

Equation (3) presents a constant value 7.50 at $\sigma_c = 0$, σ_t equals a certain value. Physically we think that when $\sigma_c = 0$, σ_t must be equal to zero. Hence, by the method of interpolation, the results were mathematically treated in table (3). The final result of this analysis is given in the form :

$$\sigma_t = 0.078 \sigma_c \pm 5.82 \quad \dots \dots \dots (4)$$

So, formula (4) is more reasonable and gives results in accordance with previous works (8,9,10), relationships are presented in fig. (1).

Table.3. Interpolation between Tensile and Compressive strengths for the Tested Rocks.

$$y = 0.078x \quad \sigma_t = 0.078 \sigma_c \pm 5.82$$

x σ_c , kg/cm ²	y σ_t , kg/cm ²	$y_{cal.}$	$y_{cal.} - y$	%age error	Δ^2	
0	0	0	0	0	0	
225	17.5	17.55	+0.05	0.285	0.0025	$S = \sqrt{\frac{\Delta^2}{n-1}}$
275	20.5	21.45	+0.95	4.63	0.8145	
325	24.5	25.35	+0.85	3.47	0.7225	
425	35.6	33.15	-2.45	-6.88	6.0025	$S = \sqrt{\frac{237.46}{7}}$
475	34.6	37.05	+2.45	+7.081	6.0025	
525	32.5	40.95	+8.45	+26.0	71.4025	
575	32.5	44.85	+12.35	+38.0	152.5225	
					237.4697	

The correlation between σ_c and σ_t is presented in table (4) and the results of the statistical treatment was put in the form:

$$\sigma_t = 7.78 + 2.3 \sigma_c \quad \dots \dots \dots (5)$$

from this equation, the cohesion strength of the rock is 7.78 kg/cm² and $\phi = 66^\circ 30'$, which is illustrated in fig. (2).

Correlation between σ_c and σ_t is presented in table (5). As a result of statistical analysis by two methods. Two formulae were suggested. Each formula gives a good presentation of the experimental results.

$$\sigma_t = -11.84 + 0.219 \sigma_c, \text{ kg/cm}^2 \quad \dots \dots \dots (6)$$

$$\sigma_t = 16.88 + 0.143 \sigma_c \text{ kg/cm}^2 \quad \dots \dots (7)$$

Equations (6,7) are illustrated in fig. 3. Each form has an advantage, cohesive strength in the formula (6) has a negative value near to that in equation (4), $\phi = 12^\circ 25'$, from equation (7) cohesive strength equal 16.88 kg/cm² and angle of internal friction about $8^\circ 10'$. This is due to the fact that Mohr's envelope for compression and tension does not take the form of a complete straight line and the angle of internal friction along the envelope varies strongly. Resistances of rock to blasting along

the results of statistical analysis which was carried out on the experimental data are given in Table (1). In this table the average compressive strength (σ_c) for each location is given. Standard deviations as well as variances are also given. The same number of specimens with a cylindrical shape was tested under tension (σ_t) by the Barazilion test.

Beams of limestone of dimensions 2x1x7 cm were tested under shear in a specially designed

apparatus to give a double direct shear and to get shear strength for the tested specimens. The results are given also in Table 1.

Statistical treatment of these data given in Table 1 to obtain a correlation between compressive and tensile strengths are presented in table (2). As a result of statistical analysis, the following relationship is suggested.

$$\sigma_t = 7.50 + 0.052 \sigma_c \dots\dots\dots (3)$$

Table.1. Statistical analysis of Experimental Data.

Distance along face, m	σ_t , av. kg/cm ²	S.D	Coefficient of variation %	σ_c kg/cm ²	S.D	Coefficient of variation %	τ kg/cm ²	S.D	Coefficient of variation %	σ_t kg/cm ²
0	29.925	18.090	60.45	450.000	280.197	62.22	78.4	12.50	15.50	186.1
60	27.825	17.466	62.771	464.500	156.688	33.73	100.4	35.05	34.91	197.6
120	25.489	10.030	39.350	295.330	93.114	31.528	50.33	16.10	32.00	127.00
180	28.600	5.653	19.766	309.833	65.737	21.217	64.98	23.91	36.80	134.2
240	14.625	4.880	33.368	255.667	67.867	30.065	35.33	15.95	45.14	101.9
300	31.822	8.625	27.104	465.428	98.374	21.136	120.59	20.26	16.80	205.9
360	22.061	4.418	20.026	257.091	50.678	19.712	62.77	17.29	27.55	113.9
420	10.336	3.451	33.388				43.29	27.65	63.88	
480	38.837	18.941	48.771	462.200	128.675	27.840	92.08	34.08	37.79	197.7
540	20.392	6.971	34.185	329.900	93.227	28.259	49.73	32.82	64.91	133.3
600	41.246	9.995	24.233	442.222	90.614	20.491	73.94	20.44	27.64	185.8
660	32.232	5.568	17.275	528.951	81.498	15.408	92.84	25.31	27.27	218.0
720	34.624	11.659	33.670	590.833	89.215	15.100	119.92	28.68	23.92	248.4
780	15.426	6.650	43.109	211.400	43.660	21.599	25.68	9.92	38.61	84.2

where: S.D.=Standard Deviation ; τ -Shear strength, kg/cm²;
 σ_t -Tensile strength, kg/cm²; σ_t -resistance of rock to blasting, kg/cm²
 σ_c -Compressive strength, kg/cm².

AN INTRODUCTION TO THE STUDY OF SOME FACTORS AFFECTING THE DESIGN OF SURFACE MINING PARAMETERS .

(EL REFFAI QUARRY)

PROF. Dr. ADEL SOLIMAN* Dr. MOSTAFA EL BIBLAWI*

Dr. AHMED RIAD AHMED* and Eng. EL SEMAN ABDEL RASSOUL*

ABSTRACT :

In this work the authors made a mechanical analysis of El Refaai limestone to evaluate its blastability. This analysis includes the testing of compressive, tensile, and shear strengths.

Statistical methods were applied to obtain correlations between the mentioned properties. Statistical relationships are given. The variation of rock properties along the face was determined according to these studies.

INTRODUCTION :

Egypt is now in great need of natural structural and building materials not only to satisfy the requirements of the new projects of the state and private sector, but also to overcome the lack of silt in the water of the Nile after the erection of the High Dam.

One can expect rapid growing need for these materials due to the increasing plans of housing, factories due to the increasing plans of housing, factories, constructions and major governmental projects.

Limestones are not only used as building stones, but also as a source of lime all over the country. It is used as a fluxing agent in the smelting and refining in the iron and steel industry and for other metals, as crushed stone for concrete aggregates and as filling and whitening materials or glass making, cement manufacture and for correcting soil acidity.(1,2,3,4).

This needs a scientific and economical exploitation and a large scale mechanization to attain the given plans of production of materials. This paper deals with the determination of the main mechanical properties of El Refaai limestone quarry to meet these requirements.

ROCK RESISTANCE TO BLASTING :

Rock blasting takes place when and exist greater than rock strength. The total effects of blasting forces for various types of stress can be evaluated by the resistance of rock to blasting.

$$\sigma_f = K_1 \sigma_c + K_2 \sigma_t + K_3 \sigma_s, \text{ kg/cm}^2 \dots \dots \dots (1)$$

where :

σ_f — resistance of rock to blasting, kg/cm²;
K₁, K₂ and K₃ — rock constants, which are not equal for various blasting processes.

For relative evaluation of rock resistance to blasting, we can take:

$$\sigma_f = \frac{1}{3} (\sigma_c + \sigma_t + \sigma_s)^{1/3}, \text{ kg/cm}^2 \dots \dots \dots (2)$$

EXPERIMENTAL WORK AND RESULTS :

About 89 samples of a cylindrical shape of diameter 42 mm. and height : diameter ratio, were 1:1 tested under uniaxial compression testing machines(6,7). The specimens were taken at equal intervals on the face. The number of specimens at each location varies from 5 — 10,

* Mining and Metallurgical Dept., Faculty of Engineering, University of Assiout.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

RAW MATERILS & CHEMICAL ENGINEERING	INDUSRTY & PRODUCTION	CONSTRUCTION
(ARABIC)	(ARABIC)	(ARABIC)
— The high aswan dam and Its side effects Dr. ALI FATHY 4	— Using of Steel end-rings for better electrical and Mechanical performance in large cage induction motors. Dr. M.G. EL-MAGRABY Dr. M.A. KALIL Eng. M.A. ZAHER 176	
— The high aswan dam Submitted to the engi- neers society's simpo- sium held on saturday, 25/2/1978 Dr. ABDEL AZIM ABUL ATTA 15	—O—	—O—
— The factual trends tow- ards reclamation, Plan- ning & Reconstuction of the Egyptian village 2 TEWFIK ABD EL-GAWAD 23	(ENGELSH) — Computer aided design & oralysis of electronic DC. transformer Dr. A.M. NASSAR ... 187	(ENGELSH) — A New Computer - Pro- gram for calculating the refrigeration - Section of natural gas Processing Plants Dr. M. MEDAHT BADR & EL-KASSABI A. RBD EL-MEGID 250
— Urban Renewal old Cairo Dr. AHMED K. ALLAM 39		
— Population Increase & their Distribution Dr. ISMAIL A.E. AMER 44	— Non-linear analysis of reinforced conerete con- tinuous Beams Dr. M.M. EL-ADAWY NASSEF & Dr. A.S. SALAH EL-DIN 82	— An introduction to the study of some factors affecting the design of surface mining Parame- ters (El Reffai Quarry). Dr. ADEL SOLIMAN, Dr. MOSTAFA EL- BIBLAWI, Dr. AHMED RIAD AHMED & EL-SEMAN ABDEL-RASSOUL ... 257
—O—	— Milk Products waste Dr. IBRAHIM K. EL- HATAB 88	
(ENGELSH) — Effective width of shear wall flanges Dr. HASSAN M.H. HOSNY & IAIN A. MACLEOD 60	— Stabilation of founda- tion bed using urea for- maldehyde & Araldite reain Dr. MOSTAFA EL- DEMERY 95	
— Bending of rectangular plates beyond the limit of elasticity Dr. KAMAL HASSAN 67		
— Shear strength of rein- forced concrete beams under repeated loads Dr. HASSAN EL- OSEILY & SABRY FARGHALY 74	— Behaviour of Prestres- sed concrete beams with central openings. Dr. M.M. EL-HASHIMY, A.M. ABOU EL-ENEIN & A.A. HAMID 105	

JOURNAL

OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cairo ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII

ISSUT. No. 1. 1978

EDITING BOARD

Editor

Dr. S. MORTADA

Deputy Chief Editor

Dr. M.F. SAKR

Treasurer

Eng. M. TL-ALAILI

Members

Dr. A.A. HALIM

Eng. A. EL-ASFORY

Dr. A. KH. ALLAM

Dr. F. BAHGAT

Dr. H. AMER

Dr. M. EL-ADAWY NASSEF

Dr. M. ABU-ZIED

Dr. O. EL-KOLY

Dr. S. EL-SOBKY

Eng. T. ABD EL - GAWAD

- Issued Quarterly Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

- The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.
- Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.
- Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation. Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.
- Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
- References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
- Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 \$
Forgin Organisations	100 \$

ADVERTISING AGENT

Moassasset Misr for Printing and Publication

10, Souk El Tawfikieh Str. Cairo. Tel. 972192

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس - القاهرة ج.م.ع ٥٢١٠٦ - ٥٠٩٨٨ - ٩٧٧٩٦٠

العدد الثاني ١٩٧٨

المجلد السابع عشر

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على أن تقدم من ثلاث نسخ مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى ألا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .
- ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعاً لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .
- تقدم لصاحب المقال تجربتان للمراجعة .

اشتراكات المجلة :

- يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجاناً .
- ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين ٦ جنيهات
الاشتراك السنوى لغير المهندسين ١٠ جنيهات
الاشتراك السنوى للهيئات ٢٠ جنيهات

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنوياً
والهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنوياً
وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية

الإعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر
القاهرة ١٩ شارع بوق التوفيقية ت ٧٢١٩٢
ت ٩٧٨٨٩٠

هيئة التحرير

رئيس التحرير

دكتور سمير مرتضى

نائب رئيس التحرير

دكتور محمد فهمى صدق

أمين الصندوق

مهندس مدحت العلايلي

دكتور أحمد خالد عيسى

دكتور أسامة الخولى

مهندس توفيق احمد عبد الجواد

دكتور حامد حسنين عامر

دكتور صلاح السيسى

دكتور عبد الرزاق عبد الحلیم

مهندس عبد الملك العصفورى

دكتور فؤاد بهجت

دكتور محمد العدوى ناصف

دكتور محمود أبى زيد

محتويات العدد

التشييد والبناء	التصنيع والانتاج	الخامات الأولية والصناعات الكيماوية
<p>القسم العربى :</p> <p>- المؤتمر الهندسى العربى الرابع عشر ٦</p> <p>- تخطيط واعادة القرية المصرية ٣</p> <p>للدكتور توفيق عبد الجواد ١٣</p> <p>- بنك المعلومات فى خدمة المشاريع العمرانية</p> <p>للدكتورة نسيمت محمد أمين عبد القادر ٣٠</p> <p>- سياسة اعادة التوطن السكانى ومعالج الطريق الى سنة ٢٠٠٠</p> <p>للدكتور سعد الدين الحنفى ٣٥</p> <p>- دراسة الميزان المائى لبحيرة قارون عام ١٩٧٦</p> <p>للمهندسة أمينة الحكيم والمهندس محمود يوسف والدكتور محمود أبو زيد ٤١</p> <p>- مشروع قانون تخطيط المدن والقرى (التخطيط العمرانى)</p> <p>للدكتور احمد خالد علام ٤٨</p> <p>● ● ●</p> <p>القسم الافرنجى :</p> <p>- تأثير الزحف على المنشآت الخرسانية وبصفة خاصة المباني العالية</p> <p>الدكتور آدم نيفيل ٧٢</p> <p>- استعمال الحاسب الالىكترونى فى تحليل المسار الخارج لمشروعات الهندسة المدنية</p> <p>للدكتور أمير اسعد رزق ٨٢</p> <p>- نموذج مرور لتقدير سعة الطريق للضوضاء</p> <p>للمهندس سمير الحسينى ٩١</p>	<p>القسم العربى :</p> <p>● ● ●</p> <p>القسم الافرنجى :</p> <p>- تحليل المولدات المفتاهيدرولية</p> <p>للدكتور محمد شمس جانه والدكتور محمد زكى ١٤٣</p> <p>- تحديد أماكن وسعة المكثفات المثلى فى الشبكات الكهربائية باستخدام البرمجة الخطية والغير خطية</p> <p>للدكتور معتز غنييم والمهندس محمد عسكورة والمهندس محمد الجزار ١٤٨</p> <p>- توليد القوى الكهربائية من المحطات المفنيطورديناميكية</p> <p>للدكتور محمد زكى والدكتور فاروق اسماعيل احمد ١٥٢</p> <p>- مراجعة استقرار الانسياب الدرامى لتاثير فى الخلوص بين اسطوانتين منطقتى المحور</p> <p>للدكتور زينب صالح صفر ١٥٩</p> <p>- أكاديمية النقل البحرى العمومية</p> <p>للدكتور فؤاد بهجت والدكتور حجازى والدكتور م. رضوان ١٧٣</p>	<p>القسم العربى :</p> <p>● ● ●</p> <p>القسم الافرنجى :</p> <p>- دراسة بعض خصائص الاداء الخاصة بخام حديد البحرية فى الهود الثابتة والمتحركة</p> <p>للدكتور مختار الحلوجى والدكتور يوسف الشرنوبى والمهندس محسن كامل ٢٥٢</p> <p>- التلوث بثنائى أكسيد الكبريت واضراره على الصحة</p> <p>للدكتور محمد اسماعيل والدكتور همام العبد والمهندس عادل شلش والمهندس جزيى الديوانى ٢٥٨</p> <p>- البلاستيك الرغوى (البولى يورثين)</p> <p>للدكتور محمد صفوت المنهدى عبده ٢٦١</p>

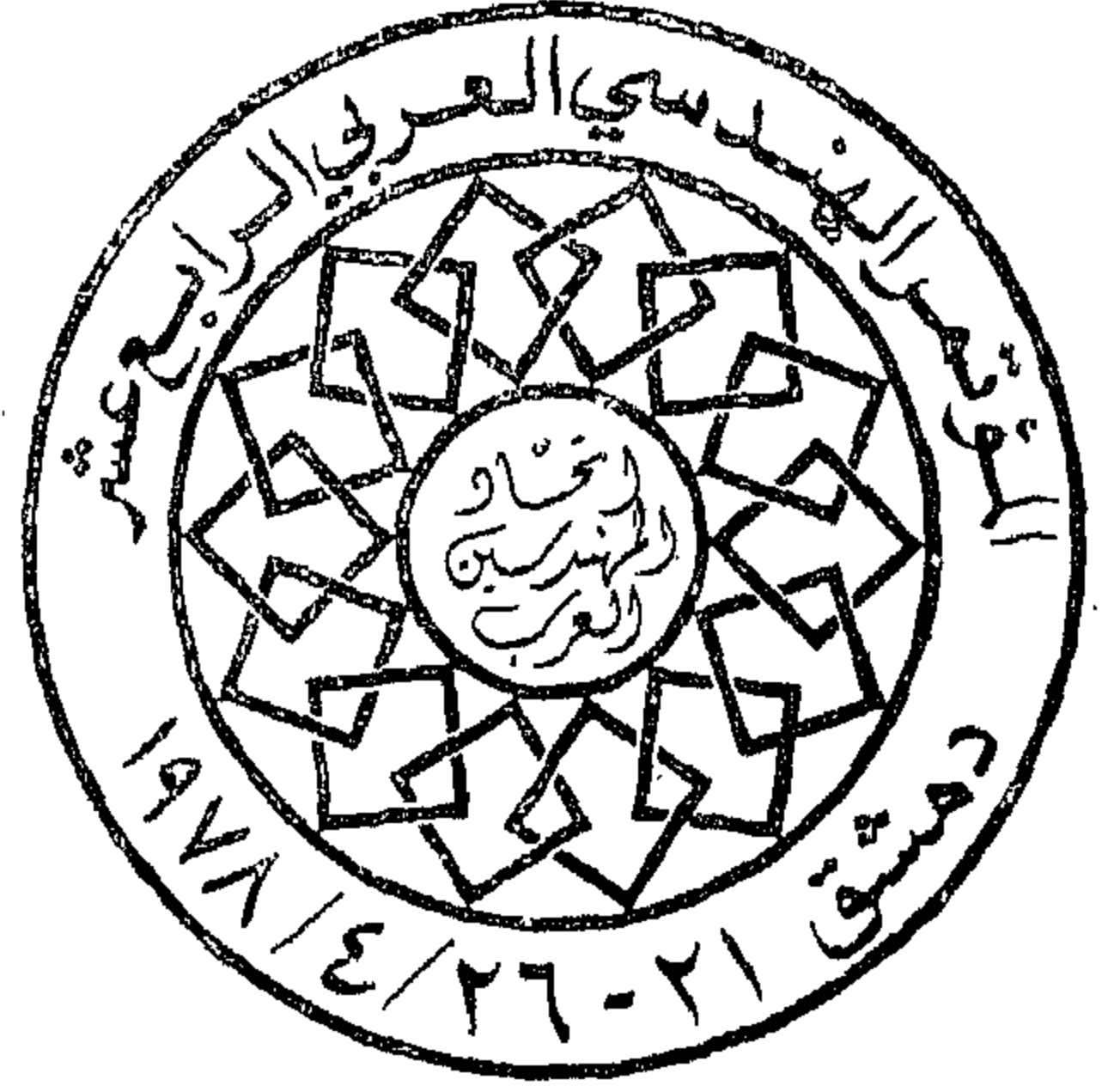
التشكيل الجديد لمجلس ادارة جمعية المهندسين المصرية

لعام ١٩٧٨/١٩٧٩

رئيس	الأستاذ الدكتور ابراهيم أدهم الدمرداش
وكيل	المهندس ابراهيم نجيب
وكيل	المهندس عبد الوهاب البشرى
أمين عام	الأستاذ الدكتور محمد محمد الهاشمى
أمين صندوق	الدكتور محيى الدين سليم
أعضاء	الأستاذ الدكتور مصطفى الحفناوى
	المهندس حسن محمد حسن
	المهندس أحمد على كمال
	المهندس نزيه أحمد أمين
	الأستاذ الدكتور محمد فهمى صقر
	الأستاذ الدكتور محمد فكرى عبد العزيز شلبى
	المهندس ابراهيم كامل أحمد
	المهندسة الدكتورة أمينة الحفنى
	المهندس الدكتور عزيز أحمد يس
	المهندس الدكتور أحمد خالد علام

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسي الري



الإسكان - التعليم الهندسي - نقل التكنولوجيا

مهندس د/ توفيق أحمد عبد الجواد

للتابعة تنفيذه في الأقطار العربية . كما وافق المجلس على إصدار معجم للمصطلحات الفنية للهندسة والتكنولوجيا يحتوى على مائة ألف مصطلح علمي هندسي واعتماد ٦٠ ألف دولار لاعداد المسودة الأولى لهذا المعجم .

في جلسات العمل التي عقدها المؤتمر الهندسي العربي الرابع عشر واللجان المنبثقة عنه تركزت حول ثلاثة مواضيع رئيسية هي : الإسكان وحل أزمة السكن ، التعليم الهندسي بهدف تنمية البلاد العربية ، ودور المهندس العربي في نقل وتطوير التكنولوجيا .

وقد بحث موضوع « الإسكان وحل أزمة السكن » ، واشتمل على ٣٥ بحثاً ، في الندوة التي أقيمت في مدينة عمان خلال الفترة من ٩ - ١٤/٤/١٩٧٧ ، أما الموضوع الثانى ويتعلق « بتطوير التعليم الهندسي لتحقيق التنمية في البلاد العربية » ، والذي اشتمل على ١٢ بحثاً ، فقد بحث في الندوة التي عقدت في مدينة القاهرة في كانون الثانى ١٩٧٨ ، وفيما يتعلق بالموضوع الثالث وهو « نقل التكنولوجيا » ، واحتوى عدد ٨ بحوث ، فقد تم بحثه في ندوة عقدت في مدينة بغداد في الفترة من ٢٢ - ٢٧/١٠/١٩٧٧ . ويأتى مؤتمر دمشق ليعرض نتائج تلك الندوات الفرعية وما توصلت اليه من قرارات وتوصيات ويخرج بنتائج عامة شاملة يتضمنها تقرير عام يشمل التوصيات التي يقرها

اتخذ المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب مجموعة من التوصيات والقرارات في ختام دورته التي عقدت في مقر مدرسة المواصفات السلوكية واللاسلكية بدمشق واستغرقت ثلاثة أيام قبل انعقاد المؤتمر الهندسي الرابع عشر برئاسة السيد المهندس أحمد الحاكمي رئيس الاتحاد والسيد الدكتور أحمد العريان الأمين العام والسيد المهندس هشام الساطي نقيب المهندسين السوريين والسادة أعضاء المكتب التنفيذي للاتحاد وحضور رؤساء الوفود العربية الهندسية أعضاء الاتحاد من ١٤ قطراً عربياً هي : مصر ، سورية ، الأردن ، العراق ، لبنان ، السودان ، ليبيا ، تونس ، الجزائر ، البحرين ، فلسطين ، اليمن الديمقراطية ، المغرب .

تناولت هذه القرارات والتوصيات مجمل أنشطة المجلس الأعلى للاتحاد والمكتب التنفيذي والخطط المتعلقة بتدعيم الاتحاد مادياً ومعنوياً والسبل الكفيلة بتنفيذ مشروعاته ورفع مستوى المهندسين في الوطن العربي .

ومن أهم هذه القرارات والتوصيات التي اتخذها المجلس الأعلى للاتحاد دعم تنظيماً المهندسين في الأقطار العربية ، وإقرار ميزانية الاتحاد للعام المالى الحالى ١٩٧٩/٧٨ وقدرها ١/٤ مليون دولار ، وإعلان صدور الكود العربى الموحد لأعمال الخرسانة المسلحة وتشكيل لجنة

التي يتفق عليها ، وامكانية وضعها موضع التنفيذ . . . وأخيرا متابعة تنفيذها وتطبيقها .
فقد كان من الضروري توسيع قاعدة المعرفة بهذه الموضوعات المعروضة وجوهر المسائل المطروحة على أعضاء المؤتمر . وهذه تجربة نرجو إعادة النظر فيها بعد تقييم نتائجها .

وفيما يلي القرارات والتوصيات التي أقرها المؤتمر الهندسي العربي الرابع عشر :

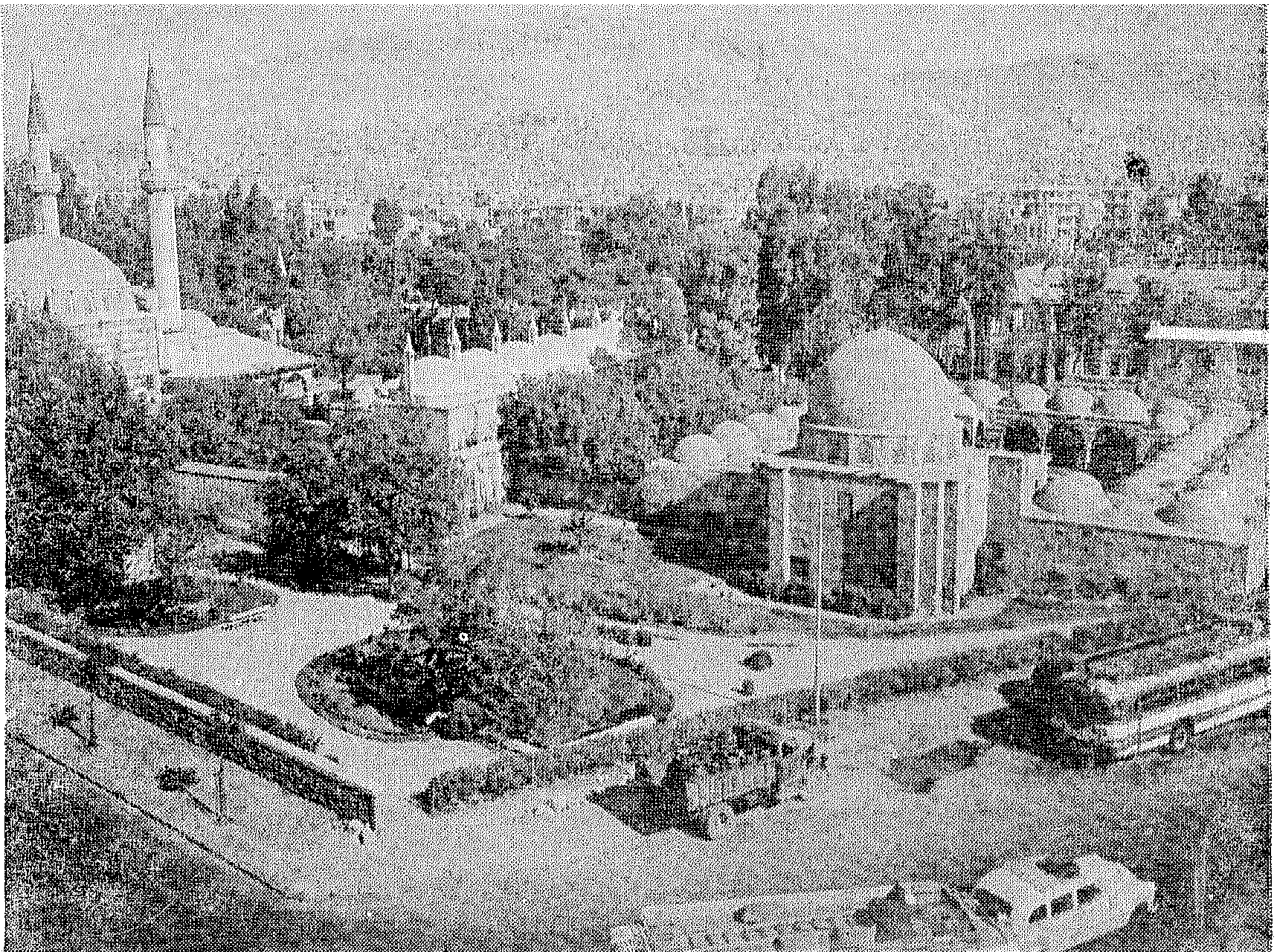
المواضيع والفرص :

- تطرح هذه المواضيع تحديا مباشرا لارادة الأمة العربية وتصوراتها ، وابداعها وتصميمها وهي تتطلب حولا جذرية بغية تمكين المواطن العربي من ادراك النمو الاقتصادي المتقدم وتفرض بالتالي التزام سياسات جديدة .

المشتركون في هذا المؤتمر لتعميمه على الهيئات الهندسية المعنية في كل قطر عربي وتبنى هذه القرارات وتلك التوصيات .

لوحظ أن الكثير من أعضاء الوفود التي اشتركت في هذا المؤتمر الهندسي العربي الرابع عشر لم تخطر مسبقا بهذه المواضيع ، ولم تشترك في هذه الندوات التي بحث فيها هذه الموضوعات الثلاثة ، بل كانوا يتوقعون المشاركة والمساهمة الفعلية في مناقشة بحوث مشاكل محددة على المستوى القومي والاقليمي والمحلي أسوة بما اتبع في المؤتمرات السابقة .

ان فعالية اقامة أى مؤتمر تتعلق حتما بكيفية اختيار وطرح المواضيع التي يبحثها ، ونوع المشاكل التي يعالجها ، وكمية الضوء الذي يلقيه عليها ، وصحة وسلامة النتائج التي ينتهي اليها ، واتخاذ التوصيات والقرارات



١ - التخطيط القومى والاقليمى والمحلى :

أن الاوהל السكنية لاتحدث بمجرد الصدفة بل هى نتيجة عدد وافر من قرارات عامة وخاصة على السواء والاختبار الذى يواجهه التخطيط هو ضمان اتخاذ مثل هذه القرارات بشكل واضح ومتناسك باعتبارها جزءا من مجهود عام ، يرمى الى حسم التعارض او التخفيف من الظلم والتبديد .

كما ان فعالية التخطيط تتجلى فى كونه على مستويات شمول جغرافى مختلفة قومية واقليمية ومحلية وجوارية ، ويجب أن تكون القرارات المتخذة على مستوى ما ، مرتبطة بتلك المتخذة على مستويات اخرى .

وعلى فان المؤتمر يؤكد لزوم الاسراع بتبنى تخطيط اقليمى شامل للارض واستعمالاتها من خلال تخطيط سليم شامل ، عن طريق :

١ - اعادة توزيع السكان وفقا لخطط التنمية الخاصة بكل دولة .

٢ - تطوير المناطق المتخلفة اجتماعيا واقتصاديا .

٣ - الحد من الهجرة باتجاه المدن وخلق الشروط الملائمة للتوطين الريفى .

٤ - اقامة مجمعات سكنية انسانية ومتكاملة

٥ - الحد من ارتفاع اسعار الاراضى .

٦ - الوصول الى كثافات سكانية منطقية .

٧ - خلق الشروط السكنية المناسبة فى الأبنية العالية ومرافقها .

٨ - تحسين تكنولوجيا البناء والوصول الى

السكن منخفض التكاليف :

لما كانت الغالبية العظمى التى تعاني من أزمة السكن المتفاقمة هى من ذوى الدخل المحدود وكان تأمين احتياجاتها بالطرق التقليدية مكلفا وبطيئا ، وكان البيت المناسب والرخيص التكاليف يسير جنبا الى جنب مع الاساليب الحديثة للبناء ، وكان نقص العمال المتخصصين فى البناء والسكن ادى الى ارتفاع اجور اليد العاملة واثار بالتالى على ارتفاع كلفة المشاريع وسرعة تنفيذها ، لذلك فان المؤتمر يوصى :

ان تلاقى افكار وآراء وخبرات المهندسين العرب يحرك منابع الأساسية لايجاد وتجسيد الحلول ، وعلى المهندس العربى أن يقدم كل جهوده دون خشية من ابعاد المسائل اذ ان هذا التلاقى سيؤمن الفرض اللازمة لتحسين الظروف الخاصة بكل دولة وذلك عن طريق :

(ا) تبني حلول جذرية ، جريئة ، فعالة بالاضافة الى استراتيجية واقعية متلائمة مع الأوضاع الخاصة بكل دولة .

(ب) خلق مؤسسات مشتركة اكثر فاعلية تدرك الابعاد الموضوعية لكل دولة وتؤمن شروطا انتاجية مناسبة .

(ج) خلق امكانيات للمشاركة العربية الفعالة ولكل دولة فى المجالات المطروحة .

(د) تطوير اللقاءات الخلاقة لتشكيل وانجاز برامج مناسبة من خلال الاستعمال الصحيح للعلم والتكنولوجيا .

(هـ) تقوية تماسك التعاون العربى على المستويين المحلى والعالمى .

١ - واواجهة هذا التحدى فانه يجب ان ينظر الى دور المهندس العربى كأداة للتطور والتنمية ، لأنه لا يمكن فصل واقع هذا المهندس واهدافه عن واقع واهداف اى قطاع من قطاعات التطور الاجتماعيه والاقتصادية .

ان الوصول الى حلول جيدة ومجسدية للمواضيع المطروحة من قبل المهندسين العرب يجب ان يعتبر جزءا لا يمكن فصله عن مواضيع التطور الاخرى المطروحة على مستوى كل دولة وعلى مستوى الامة العربية ككل .

٢ - ان ايجاد الفرص الملائمة لتحقيق الأهداف المطلوبة وضرورة ايجاد اسس موحدة على مستوى الوطن العربى يدفع بالمؤتمر الى اقتراح المبادئ العامة وخطوط العمل التالية :

١ - الاسكان :

ان بحث موضوع الاسكان وايجاد الحلول لازمة السكن على مستوى الوطن العربى يجب ان يؤدى الى الانتقال من الجانب الوصفى الى وضع الحلول الموضوعية المناسبة مع واقع الوطن العربى وان يتضمن العناصر الأساسية له وهى :

— الأراضى والرافق :

لما كان للأرض دورا حاسما تؤديه في الأواهل السكنية ، فإنه لا يمكن اعتبارها سلعة تجارية ، بل هي عنصر اساسى فى البيئة القومية ذلك لأنها هي الوعاء الذى يقوم عليه المسكن وعليه فان توفير هذه الاراضى بالسعر المناسب وتأهيلها للسكن بإنشاء المرافق العامة اللازمة لها بالنفقة المنخفضة امران يجب أن يعطيا الاهمية الكبيرة فى ميدان انشاء المساكن .

ولهذا فان المؤتمر يرى ضرورة :

— الاسراع فى تنظيم وتقسيم الاراضى الواقعة ضمن مناطق التوسع السكنى وبنائها .

— قيام وزارة الاسكان ومؤسسة الاسكان بتوفير والخدمات اللازمة وتشجيع القطاع الخاص ليعمل جنباً الى جنب مع القطاع العام فى بناء الاراضى المؤهلة للسكن .

— المحافظة على الارض الزراعية المنتجة بنشريات حازمة للحد من الاعتداء عليها .

— تنفيذ الخدمات وتأمين الحد الأدنى من المتطلبات الحياتية فى القرى مع اقامة الصناعات الخفيفة والمتوسطة فيها الى جانب اقامة مشاريع سكنية فى مراكز الانتاج الزراعى والصناعى للحد من هجرة الريف .

● ٢ — التعليم الهندسى :

ان البحث فى موضوع التعليم الهندسى بهدف خدمة التنمية فى الوطن العربى امر لا بد منه لما كبة الانطلاقة الجبارة التى تخوضها هذه الدول التى يقوم فيها المهندس العربى بدور بارز يستوجب اعداده اعدادا متكاملة خلال الدراسة الجامعية واثناء ممارسة المهنة .

ان هناك حاجات ملحة وماسة تستلزم اعادة النظر فى اساليب التعليم والتدريب والاعداد سواء كان ذلك فى الكليات الهندسية او بالمعاهد الفنية ومن ثم فى المؤسسات والمنظمات الهندسية بحيث يتحدد دور كل منها فى تآمل الاعداد والعمل الهندسى ابتغاء قيام المهندس بدوره الاساسى والفعال الذى تتطلبه خطط التنمية .

وفى سبيل الوصول الى الهدف المبين اعلاه يوصى المؤتمر بما يلى :

✳ التنسيق بين الكليات الهندسية والمعاهد الفنية وبين المؤسسات الصناعية والمنظمات الهندسية .

١ — انشاء مركز بحوث خاص ببحوث الاسكان ومواد البناء وطرق البناء .

٢ — استعمال مواد البناء المحلية ومواد البناء البديلة .

٣ — وضع مواصفات قياسية عربية وتوحيد النماذج والاقيسة .

٤ — تبنى اساليب البناء المتطورة الى جانب الطرق التقليدية مع تهيئة الكوادر الفنية .

٥ — الالتزام بالنواحي الانسانية والاجتماعية والبيئية فى مشاريع الاسكان وخاصة عند استعمال الاساليب المصنعة .

٦ — استخدام الطاقة الشمسية للمشاركة فى تخفيف تكاليف السكن .

٧ — تمكين المواطن محدود الدخل من البناء بطريقة مساعدة الذات وتوفير الامكانيات لذلك .

٨ — انشاء مراكز مهنية يكون فيها التعليم بشكل هرمى من المراحل الاولى فى الدراسة .

— الحصول على التمويل المناسب للمشروعات الاسكانية :

لما كان انشاء الأواهل السكنية وتشغيلها يستلزمان متطلبات مائه خاصة فانه لا بد من ان تجتذب الاستثمارات بشروط تمنعها من المضاربات ومن التركيز المفرط للثروة ، كما ينبغى ان يشجع استخدام المدخرات المحلية على افضل نحو منتج مع اقامة راس المال بمبالغ صغيرة وفق شروط مرنة لدوى الدخل المنخفض فى المناطق الحضرية والريفية على السواء ، وهذا يستدعى استخدام الاموال لفترة زمنية طويلة وفوائد قليلة ، وعلى ذلك فان المؤتمر يرى :

— الاستفادة الى الحد الاقصى من صناديق التوفير .

— ايجاد الانظمة التى تشجع الادخار السكنى .

— وضع الانظمة والاسس السليمة والمنطقية لجمعيات الاسكان التعاونية .

— تشجيع التمويل بين الدول العربية والتمويل الخارجى بحيث يمكن توفير المبالغ الضخمة اللازمة للمشاريع السكنية المتكاملة دون ان ترهق فوائد المبالغ المستثمرة ذوى الدخل المحدود بحيث يضطرون الى اقنطاع نسب عالية من دخولهم تؤدي الى انخفاض محسوس فى مستوياتها المعيشية .

العربية وفي وضع خطط معتمدة للعمل من اجل توحيد المصطلحات وغيرها .

— تقييم وتوسيع تجارب التعليم الهندسي والمهنى باللغة العربية .

— مناهج مطورة للتعليم الهندسي والمهنى تؤدي الى مواكبة مواطنى الدول العربية للتقدم التكنولوجى والتقنى لدى الدول المتقدمة بحيث يمكن :

* انماء الدراسات العليا فى التعليم الهندسي واعطاء هذه الدراسات اهمية اكبر كما وكيفيا وربطها باحتياجات المجتمع العربى وخططه الانمائية .

* احداث تخصصات جديدة فى كليات ومعاهد الهندسة العربية مثل الهندسة الادارية والهندسة الصناعية .

* توجيه التعليم الهندسي بحيث يلبي الاحتياجات الخاصة بالوطن العربى وذلك باحداث مقررات او تخصصات او كليات جديدة .

* تطوير مناهج الدراسات الهندسية على مستوى الدرجة الجامعية الاولى بعد تقييم التجارب الحالية لكل بلد عربى .

* ادخال علوم الادارة والاقتصاد والانسانيات والبيئة فى المناهج الحالية للتعليم الهندسي على مستوى الشهادة الجامعية الاولى .

* دعم امكانيات الكليات من حيث اعداد البيئة التعليمية وتحسين وتطوير تجهيزاتها ووسائلها المخبرية .

* تحسين اوضاع اعضاء الهيئات التعليمية وتأمين التاهيل المستمر لهم .

● ٣ - نقل التكنولوجيا :

ان دراسة وتوسيع دور المهندس العربى فى نقل التكنولوجيا تعتبر اساسا لا بد منه لكى تتمكن الدول العربية من الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة خلال مرحلة اولى التكنولوجيا تصبح مبتكرة لها خلال مرحلة قادمة مستقبلية ، ان تطبيق التكنولوجيا الحديثة الملائمة المتوافقة مع الاحتياجات والظروف الوطنية طريق لا بد منه لمواكبة الحضارة والتقدم ، وان المشكلة المطروحة الآن على مستوى الوطن العربى هى معرفة وتطبيق ما تم الاستفادة منه بنجاح فى بلدان اخرى على ان يتلاءم ذلك مع البيئة العربية ومرحلة الانماء والتطور الحالية وذلك بالاجابة على التساؤلات المبدئية التى تتناول كيفية نقل

* تحديد متطلبات التنمية وبالتالى احداث تخصصات هندسية وفقا لهذه المتطلبات .

* تشجيع البحوث المتعمقة وتوجيهها لحل المشاكل الهندسية والتكنولوجية التى تعترض مجتمعنا العربى .

* دراسة طرق الافادة القصوى من الطاقات الهندسية فى اغراض ومشاريع التنمية .

* مواكبة التقدم التكنولوجى فى مجالات الغذاء والزراعة والخدمات والتصنيع والبيئة بما يتفق وواقع الوطن العربى .

* تحقيق التوقيع المناسب للتعليم الهندسي فى المستوى الاولى بحيث يؤمن التوازن السليم بين تخريج الاعداد اللازمة من كليات الهندسة والمعاهد المتوسطة ومن المدارس المهنية .

ويتطلب الامر تنفيذ ما يلى :

— تاهيل مستمر يتماشى مع التقدم السريع فى مجالات العلوم الهندسية وتطبيقاتها بحيث يمكن :

— تشكيل هيئات محلية لتخطيط وتنفيذ برامج التعليم المستمر للمهندسين تشارك فيها منظمات المهندسين والكليات والمعاهد الهندسية والمؤسسات الصناعية وعلى ان يحدد لها موازنات خاصة تدعمها الدولة والمؤسسات الصناعية .

— تقييم تجارب الدول المتقدمة ودول العالم الثالث عموما والاستفادة منها .

— تقييم التجربة العربية ووضع الحلول الناجعة لرفعها الى المستوى الذى يتطلبه نمو الوطن العربى .

— تحديد احتياجات الوطن العربى الحالية والمستقبلية من العناصر الهندسية المؤهلة اللازمة لمواكبة مسيرة التقدم الصناعى والتكنولوجيا .

— اعتماد وتعميم الوسائل التكنولوجية الحديثة لنقل وايصال المعلومات .

— التوجه الى التعليم الهندسي والمهنى العرب بحيث يمكن :

— تقييم ودراسة وتوحيد جهود التعريب فى العلوم الهندسية وربطها بعملية التعريب الشامل بعد ملاحظة الثغرات ونقاط الضعف فى مؤسسات واجهزة التعريب القائمة وعلاقات الارتباط بينها .

— توسيع دور اتحاد المهندسين العرب فى اعداد المعاجم وفى نشر التعليم الهندسي باللغة

حيث ان الاجر المكتسب لا يتناسب مع الخبرة التكنولوجية المكتسبة في المراحل الاولى .
- يؤكد المؤتمر على اهمية البعد الاجتماعى لموضوع التكنولوجيا ، اذ انه من غير الممكن ان تتجذر التكنولوجيا محليا دون تهيئة الارضية الاجتماعية الملائمة سواء على مستوى الافراد او المؤسسات ، ويجب ان يواكب التطور التكنولوجى تغير وتطوير واع مدروس للمفاهيم والسلوكيات والانظمة الادارية .

- يرى المؤتمر ضرورة الاختيار الواعى لانواع التكنولوجيا المستوردة وبشكل عام فان التكنولوجيا الملائمة في المرحلة الراهنة وربما لعقدين من الزمن هى التكنولوجيا التى تتيح الفرصة للعمال والفنيين العرب لتفهمها واستيعابها واتقانها وتكون تمهيدا واقعيا لدخول مرحلة التكنولوجيا المتقدمة الواجب استنادها الى قاعدة من الخبرة والمهارة الفنية والواسعة والمتينة .

وان الاتجاه نحو التكنولوجيا المعقدة مع عدم تواجد القاعدة البشرية لها ، يحمل وراءه خطورة تفاقم التبعية التكنولوجية الاقتصادية للدول والمؤسسات المصدرة لهذه التكنولوجيا .

- وان كان لا بد في المرحلة الاولى من الاعتماد على الدول الصناعية المتقدمة لتكون مصدرا للتكنولوجيا في البلدان العربية ، فان المهندس العربى مطالب بتطوير ما تدفق منها لتساير مثيلتها في الدول الاخرى ، لأن التكنولوجيا التى لا تتطور باستمرار مصيرها الفشل المحتوم .

- في مجال النقل والتدريب :

- يرى المؤتمر ضرورة التطوير المستمر في المهارات والخبرات الذهنية واليدوية اذ ان التكنولوجيا بالمفهوم الكامل والصحيح هى ذات طبيعة اجتماعية تاريخية وبالتالي فان استيعابها واكتسابها وامكانية تطويرها وتوليدها لتحقيق الاستقلالية التكنولوجية والتى هى دعامة من دعائم الاستقلال الاقتصادى .

- لما كانت المعلومات التكنولوجية لآى مشروع صناعى هى من العوامل المهمة لنجاح المشروع على المدى البعيد ، ولما كان مجموع هذه المعلومات تحدد بعبارة Know How

يرى المؤتمر ضرورة وضع مواصفة تفصيلية لمفهوم هذه العبارة على مستوى الوطن العربى يحدد فيها كافة ابعاد هذا التعبير وما يجب ان يكون ، وعلى ضوء هذه المواصفة تفاوض الشركات الاجنبية حين اجراء عقود توريد التكنولوجيا وذلك من خلال مبداء تسهيل التخاطب في المواصفات القياسية .

التكنولوجيا وتحديد الاحتياجات واساليب البحث عن المعلومات والبرامج التكنولوجية الملائمة ووضع اسس التخطيط للتطور التكنولوجى بالإضافة الى تطبيق هذا التطور وتقييم آثاره في مجالات البيئة والزراعة والطاقة والمواصلات والاتصالات وغيرها .. بغية وضع سياسة تكنولوجية عقلانية من خلال المجالات التالية :

- في مجال الاسس العامة :

- يؤكد المؤتمر ان التكنولوجيا فى حد ذاتها ليست هدفا ، بل وسيلة هدفها الاساسى زيادة الجدوى الاقتصادية للمشاريع التنموية والاسراع فى تنفيذها او تحقيق متطلبات استراتيجية حيوية ويرى المؤتمر ان الانتقاء الخاطىء للتكنولوجيا يعنى اجراء جرح فى جسم الثروة القومية بسبب النزيف المستمر له ، لذلك يجب ان يبقى المهندس العربى الصمام المنظم الواعى لاختيار وتطبيق الاساليب التكنولوجية المناسبة .

- يرى المؤتمر اهمية برمجة سياسة واضحة لتطبيق الاساليب التكنولوجية فى بناء الهياكل الاقتصادية المتكاملة فى كل قطر بحيث يتم تجنب القفزات غير الواعية والتطبيق العشوائى غير المدروس للاساليب التكنولوجية المستحدثة وكذلك التنسيق بين الاقطار العربية من اجل تكامل الخبرة التكنولوجية ووسائل تطبيقها .

- يرى المؤتمر ان التكنولوجيا الحديثة المناسبة أصبحت شرطا من شروط البقاء فى العصر الحديث ، وان كان الهدف الاساسى لها هو زيادة الجدوى الاقتصادية للمشاريع ، لذلك فانه لا بد من السعى اليها وتطويرها بشكل مستمر ولو ادى ذلك لبعض التضحيات على المدى القصير فى سبيل اجراء الدراسات والبحوث لاختيار وتطوير واستحداث الوسائل التكنولوجية المناسبة .

ومن هذا المنطلق فان المواطن العربى مطالب بتقبل المنتجات الوطنية وتشجيعها ولو لم تكن فى مستوى مثيلاتها فى الدول الاخرى لأن ذلك يشكل عاملا اساسيا فى التطوير السريع للقدرات التكنولوجية العربية .

والفرد العربى (عامل ، مهندس ، ادارى ، مالى ..) الذى له تمارس مباشر مع النشاطات التكنولوجية ، مطالب بالثبات فى ارضية العمل ولو ادى ذلك لبعض التضحيات نتيجة لتطور الخبرات المكتسبة فى المراحل الاولى لتبنيها فى التكنولوجيا .

شامل للموارد المادية والبشرية في الوطن العربي من اجل تحديد انماط التكنولوجيا الملائمة للوطن العربي بهدف توزيع ثمارها بين الدول العربية وازالة الفوارق الاقتصادية فيما بينها وتأمين التوازن بين الصناعات وقطاعاتها المختلفة وكذلك تحديد الوسائل اللازمة لتحقيق ذلك .

— يوصى المؤتمر اعادة النظر في التشريعات والقيود المفروضة على انتقال الخبرة الفنية والتكنولوجيا العربية في الوطن العربي بما لا يتعارض مع المصالح المحلية اولا ، وبما يؤمن ازالة المعوقات امام انتقالها باعتبار ان ذلك نقل داخلي للتكنولوجيا والمهارة الفنية العربية المتاحة

وكذلك توجيه مزيد من الاهتمام نحو استقدام واستيعاب الكفاءات العربية العاملة في الدول الصناعية الاجنبية ووضع امكاناتها وكفاءاتها في خدمة خطط التنمية في الوطن العربي

— يوصى المؤتمر قيام مجلس الوحدة الاقتصادية العربية ومركز التنمية الصناعية العربية ومنظمة العمل العربية باجراء الدراسات المتعلقة بانجاز مسح كامل وتفصيلي لامكانيات الدول العربية في مجال التدريب والتأهيل واعداد الكوادر الفنية والتكنولوجية بهدف التنسيق والتكامل بين الدول العربية والعمل على زيادة مراكز التدريب واعداد الكوادر بما يؤمن كفايتها لسد احتياجات الوطن العربي .

— يوصى المؤتمر اقامة معهد او معاهد متخصصة في مجال بحوث البناء والتشييد على المستوى القومي ومحاولة الاستفادة من المراكز المتوفرة حاليا في الوطن وخصوصا المركز المتخصص لبحوث البناء المقام حاليا في الاردن ، وذلك بهدف اعداد الدراسات الفنية المتعلقة بهذا المجال .

— يرى المؤتمر تصوير وتحديث دوائر الملكية الصناعية واعداد الكوادر لها بما يخدم اهداف الخطط التشموية والاسراع في تأسيس الجهاؤ الاقليمي للخدمة متطلبات الملكية الصناعية للوطن العربي .

— يؤكد المؤتمر ضرورة الاهتمام بتدريس اللغات الاجنبية في كليات الهندسة حيث ان ذلك امر هام للنقل السليم للتكنولوجيا .

— يرى المؤتمر ضرورة اصدار التشريعات اللازمة التي تسهل وتسجع انتقال وسائل المعرفة التكنولوجية ووسائل استثمارها وتطويرها سواء على صعيد المعدات التكنولوجية .

— يؤكد المؤتمر ان نجاح التكنولوجيا المتدفقة ليس عملا هندسيا محضا بل هو مجموعة متكاملة من الخبرات الاخرى ، ويؤكد ان الادارة على جميع مستوياتها عامل اساسي لنجاح توفيق التكنولوجيا ، ولذا فانه يتوجب الاهتمام بتطوير الخبرات الادارية والمالية على كافة مستوياتها في الوطن العربي .

— يؤكد المؤتمر ضرورة العناية الخاصة ببرامج محو الامية الفنية وتطوير الثقافة الجماهيرية ذات المحتوى القومي لتوسيع القاعدة الشعبية المتعاملة مع التكنولوجيا .

— يؤكد المؤتمر على ضرورة الاهتمام بالعنصر البشري ابتداء من مرحلة الطفولة وتأكيد دوره الفعال في خلق المجتمع التكنولوجي ووضع الخطط المتكاملة لهيئته وتقنياته والاهتمام بالمؤسسات التعليمية بجميع مستوياتها وايجاد التوازن الدقيق بين متطلبات هذه المؤسسات وما يخصص لها ضمن برامج التنمية القومية .

— يرى المؤتمر ربط الجامعات ومراكز البحوث بحقل العمل بشكل جدي عن طريق توجيه الدراسات العلمية والبحوث في قطاعي الصناعة والتعليم نحو حل المشاكل الصناعية بغية ايجاد التفاعل بين الطرفين بما في ذلك اعتماد مبدأ التفرغ المتبادل للكوادر ودعم التعليم المستمر على كافة مستويات العمل .

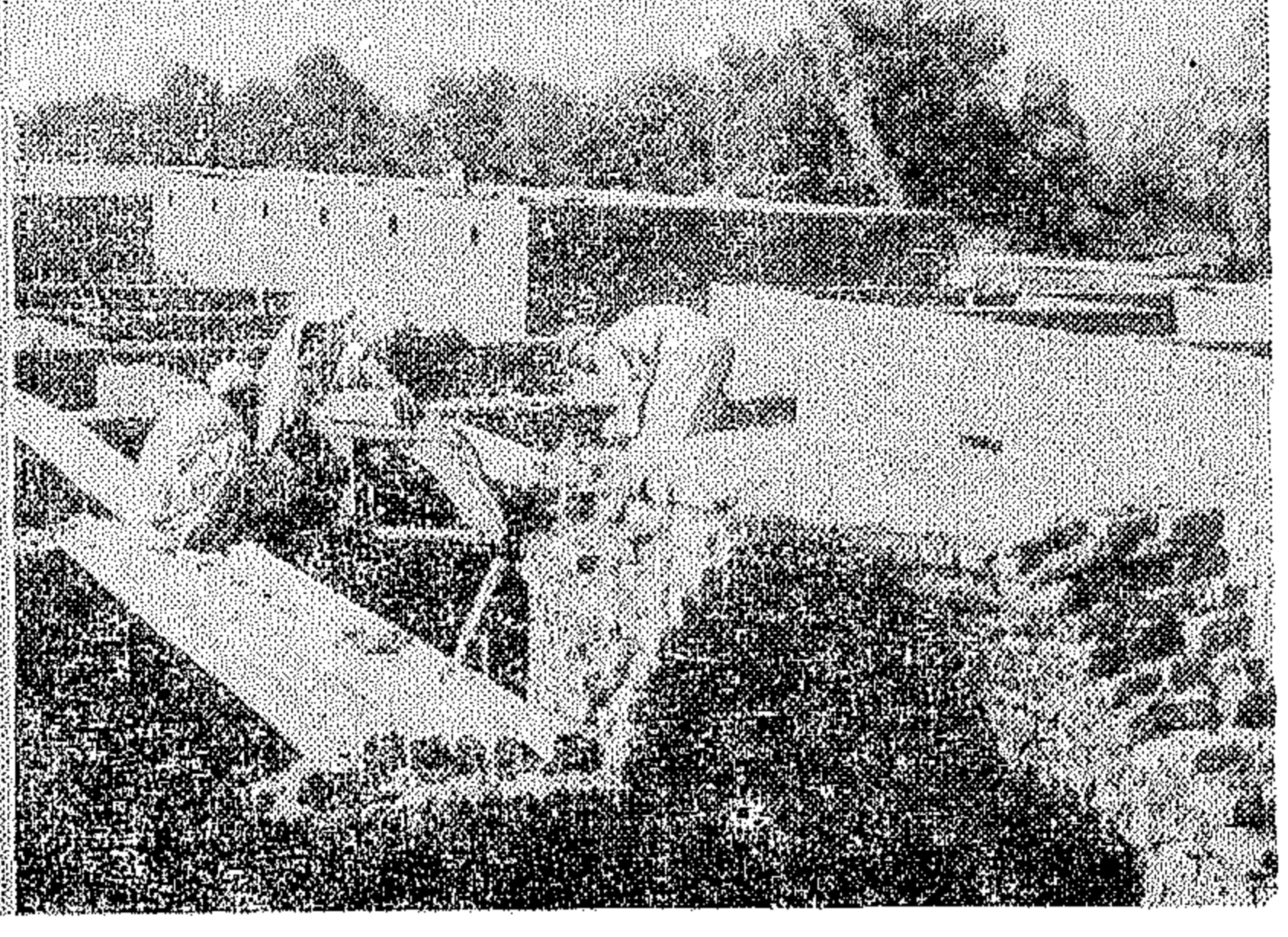
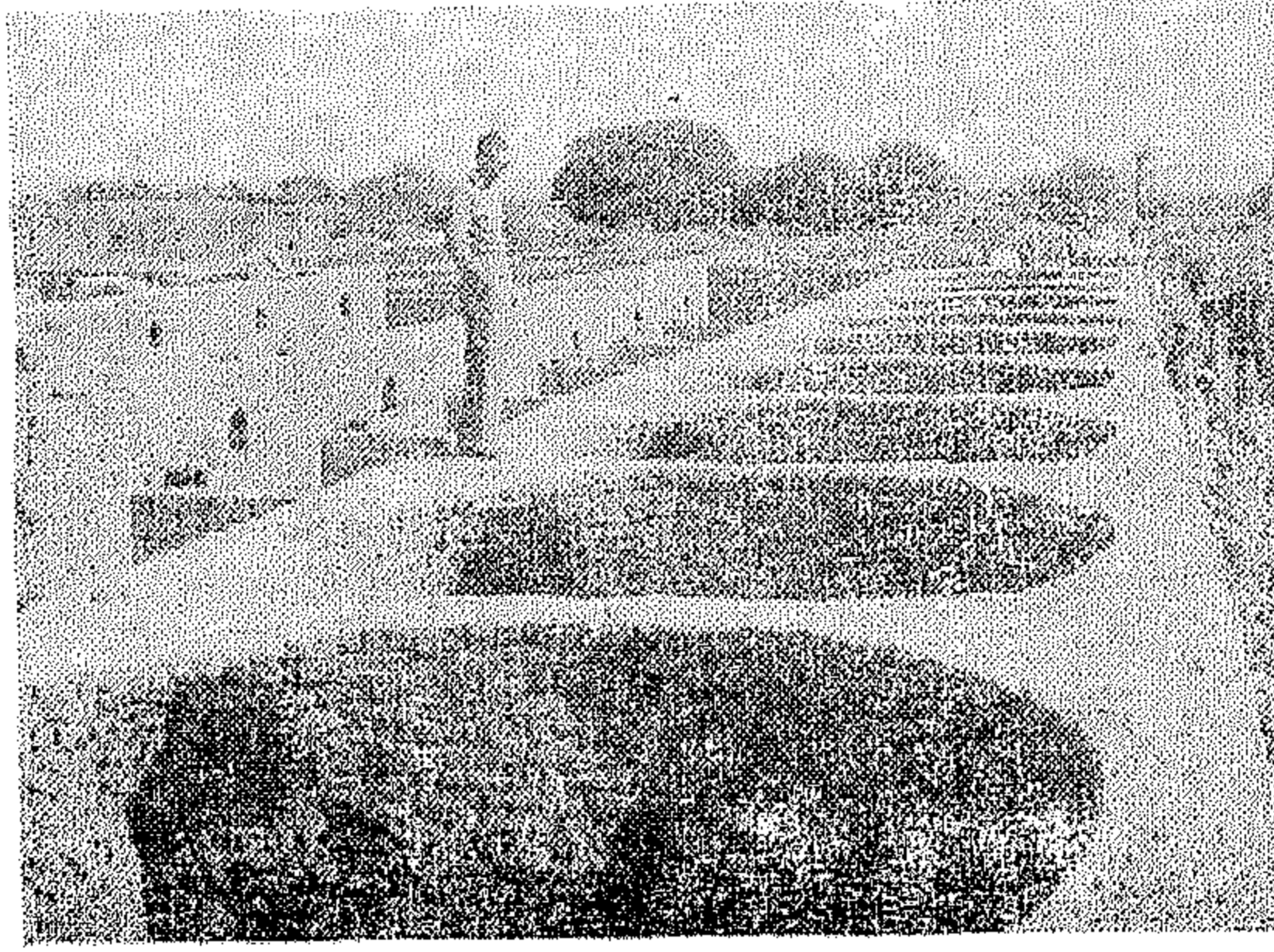
— في مجال التعاون العربي :

— يوصى المؤتمر دعوة الدول العربية للتعاون وتنسيق جهودها ، في مجال الابحاث العلمية والتكنولوجية والاستفادة المتبادلة والعمل على اسس لتنظيم وتبادل المعلومات عن طريق الاسراع بانشاء بنك المعلومات العربي من خلال شبكات المعلومات الوطنية والمتخصصة فيها وربطها بالشبكات الاقليمية والدولية .

— يوصى المؤتمر المجلس الاقتصادي والاجتماعي لجامعة الدول العربية باجراء مسح

د. مهندس / توفيق أحمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية بنقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين

الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة بناء القرية المصرية - ٣



٤٢ : مساكن القرية الجديدة للمزارعين
العمال لمشروع وادي كوم امبو . الحوائط
طوب اخضر والاسقف بطريقة القبو والقباب

اصلاح القرية

بين القرية النموذجية وقرية الانتقال

سنحاول في هذا الجزء التالي من البحث
عرض المشروعات المختلفة لتخطيط القرية
الجديدة للفلاح وشرح الدراسات العمالية
التنفيذية الواقعية التي تمت بخصوص
انشائها ، مستهدفاً بذلك توسيع قاعدة المعرفة
وان هذه الدراسات والتخطيطات قد وجدت
طريقها الى النور حقا .

سنرى ان التخطيط والدراسة لا تنقصنا ،
ونجد ان من بين تلك المحاولات المختلفة
والدراسات المتعددة الملائمة لكل منطقة
مناسبة لكل مجموعة من السكن ما يضيء طريق
الهدف الى الاصلاح وتحقيق حلم السكن
الصحي للفلاح . فان كانت هذه المحاولات قد
وجدت طريقها فعلا منذ عام ١٩٣٨ الى ١٩٧٨
للتكوين الفنى والانشائى والعمرانى ، فما
ينقصها او ينقص الاصلاح الفعلى والعملى
والعلمى للقرية هو تقييم هذه المشروعات
المختلفة وتسجيلها : ووضع سياسة عامة
للاصلاح الريفى ، وسن تشريعات على أسس
الراحل المختلفة الموضحة لطرق الاصلاح ،

□ مشروعات التخطيط التى وجدت
طريقها للتنفيذ والدراسات التى تتعلق
بانشائها :

- ١ • مشروع تخطيط رقم
الأربعة مساكن لكل مجموعة مبانى
- ٢ • مشروع تخطيط رقم
البلوكات الممتدة
- ٣ • مشروع تخطيط رقم
مجموعات المساكن ذات التقسيم
الصحي
- ٤ • مشروع تخطيط رقم
المساكن المستقلة
- ٥ • مشروع تخطيط رقم
قرية الانتقال ذات التوجيه الصالح
- ٦ • مشروع تخطيط رقم
قرية المرج ، قرية اسيوط
- ٧ • مشروع تخطيط رقم
قرية محلة زياد مرآة سمندود
- ٨ • مشروع تخطيط رقم
قرية القرنة / الأقصر ، قرية باريس
بالواحات الخارجة

ويمكن تلخيص مميزات وعيوب هذا المشروع على النحو الآتى :

- ١ - سهولة جعل مدخلين لكل منزل الأول للحجرات السكنية على الشارع الرئيسى - والثانى على الشارع الثانوى لدخول المواشى .
- ٢ - اضمن للتهوية ودخول الشمس لمعظم اجزاء المنزل من النوع الممتد الملاصق .
- ٣ - امكان جعل جميع منافذ الحجرات تطل على الشوارع الخارجية بدلا من الاضطرار بفتح بعضها مطالة على أحواش داخلية .
- ٤ - سهولة وضع المرحاض بالطريقة التى تكفل سهولة انشائه وصرفه .

العيوب :

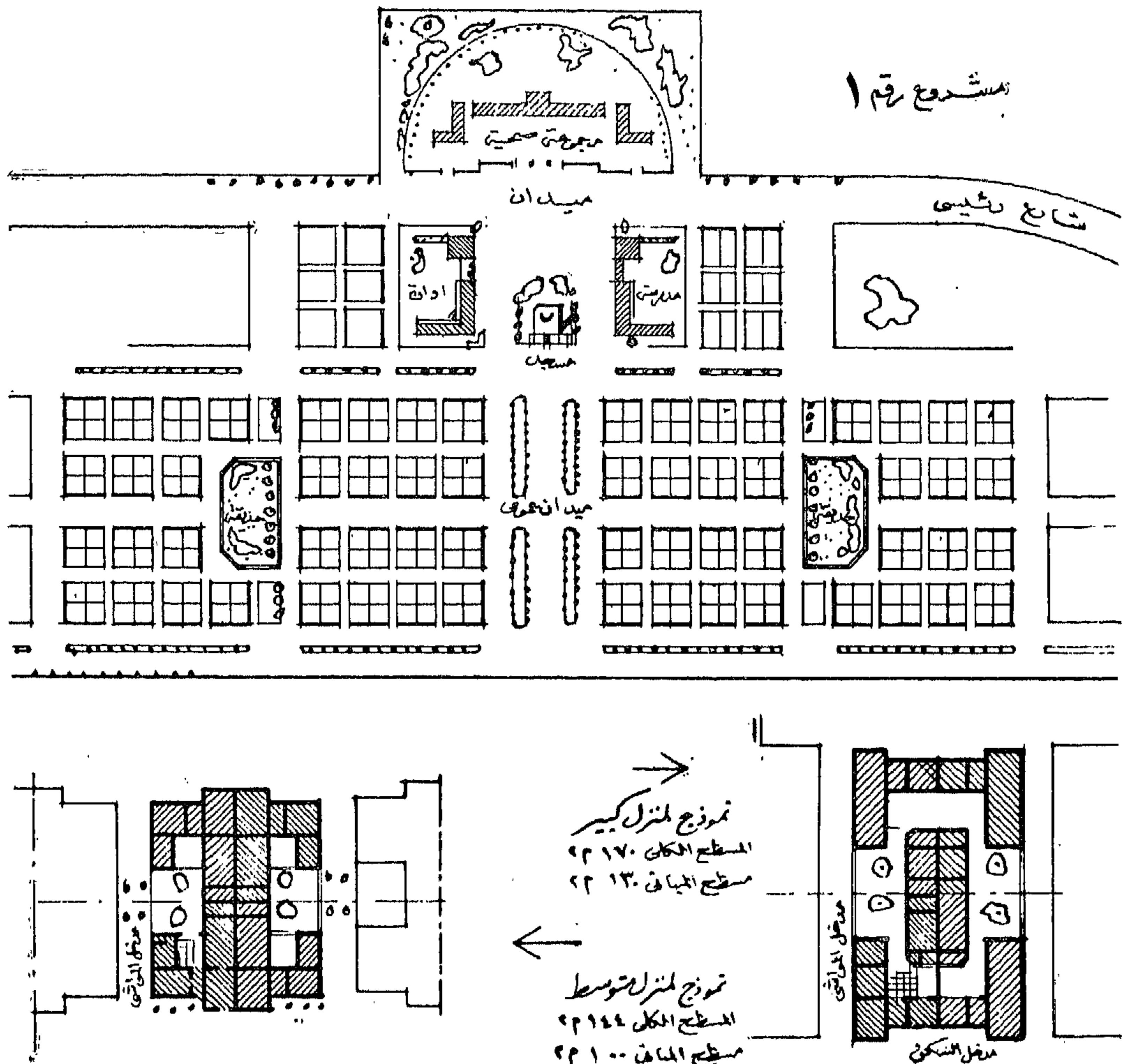
- ١ - ضياع مسطحات أرض كبيرة نسبيا للشوارع .

ووضع برنامج شامل لامكان تنفيذها ، مع ربط مختلف العوامل الادارية والاقتصادية والفنية فى هيئة موحدة لتدفع بالبرنامج الشريعى الى حيز الوجود التنفيذى .

● مشروع تخطيط رقم (١)

مشروع الاربعة مساكن لكل مجموعة مبانى :

يفضل الكثيرون رغبة فى ضمان تهوية معظم اجزاء مسكن الفلاح ودخول الشمس الى جميع حجراته ان لا تزيد مجموعة المبانى Byock على اربعة منازل بحيث يقسم كل مسكن على شارعين (ناصية) وذلك كالمبين باللوحة رقم (١) .



PROJECT NO 1

التخطيط العميق للمنطقة الجديدة
من مناطق الامتداد العمرانى للمدينة

- ١ - لمنزل متوسط مسطحة ١٤٤ م^٢ منها ٣٠ م^٢ قضاء .
- ٢ - لمنزل متوسط مسطحة ١٤٤ م^٢ منها ٤٠ م^٢ قضاء .
- ٣ - لمنزل متوسط مسطحة ١٧٠ م^٢ منها ٤٠ م^٢ قضاء .

● مشروع تخطيط رقم (٢) :

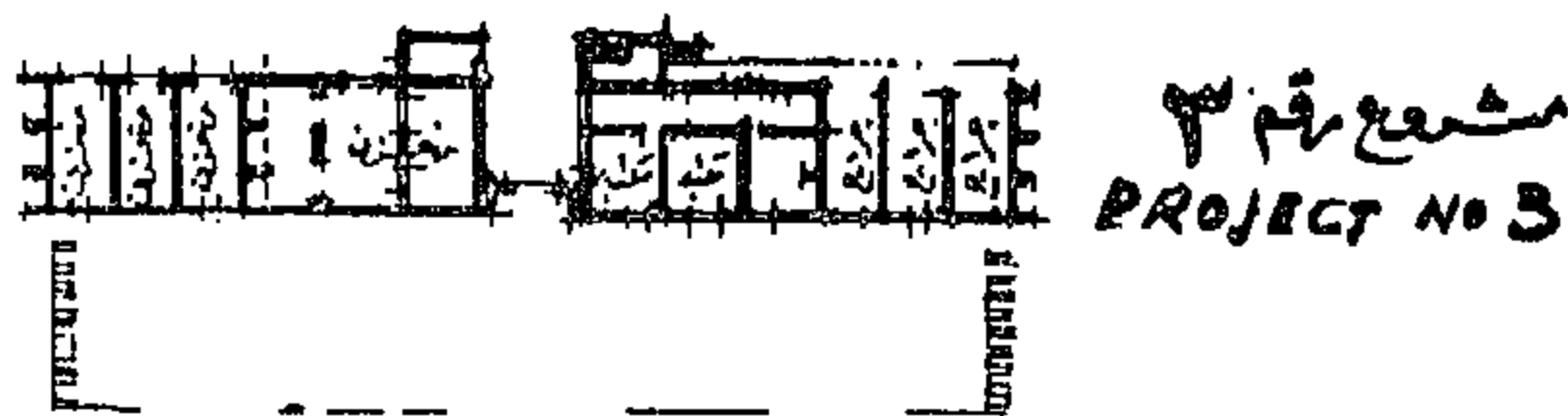
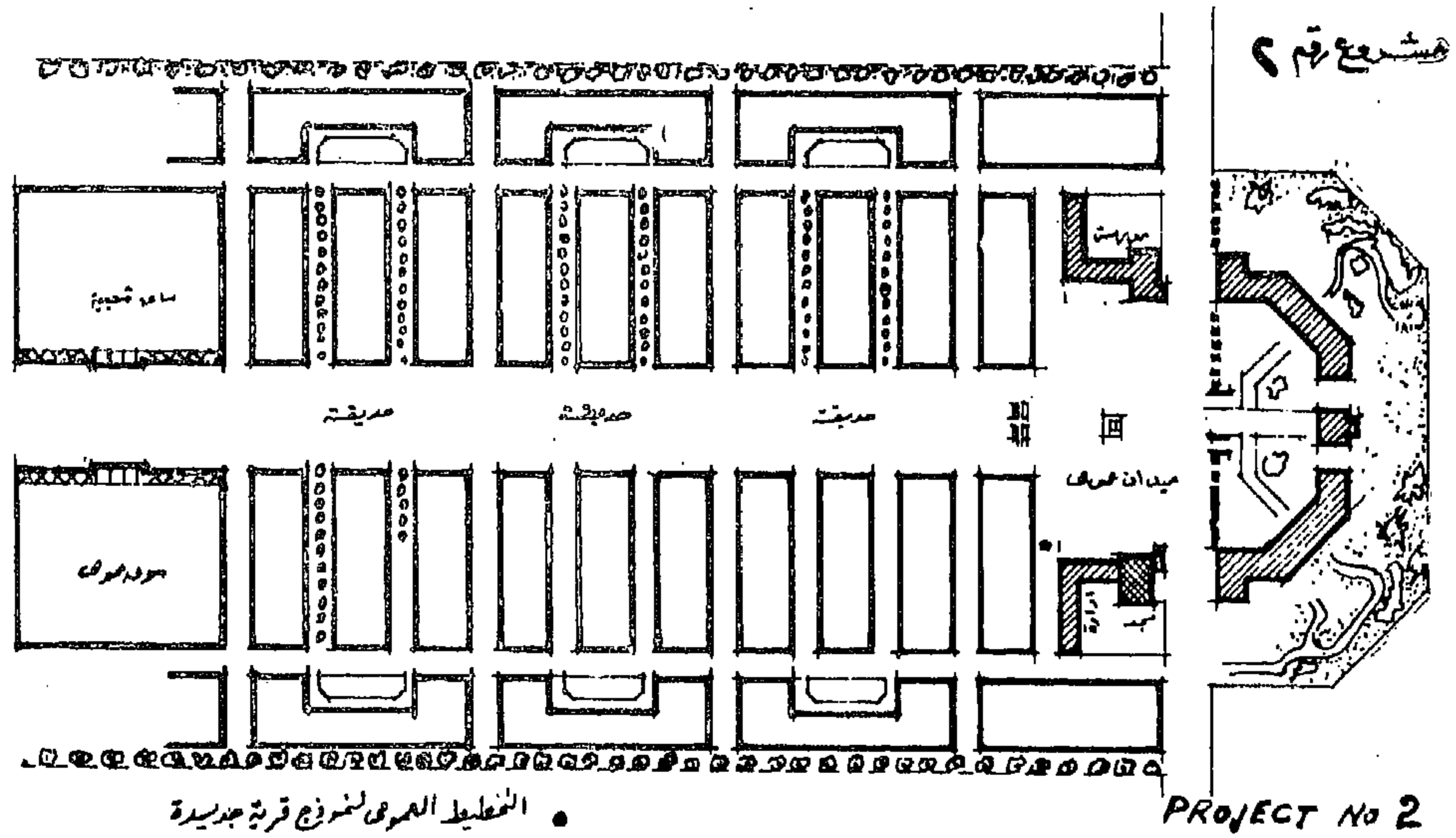
مشروع البلوكات الممتدة :

مع جعل مدخل واحد للسكن والواشى .
ويعد هذا النوع من التخطيط أكثر الأنواع
ذيوغا في معظم مناطق الامتداد العمرانى للمدن

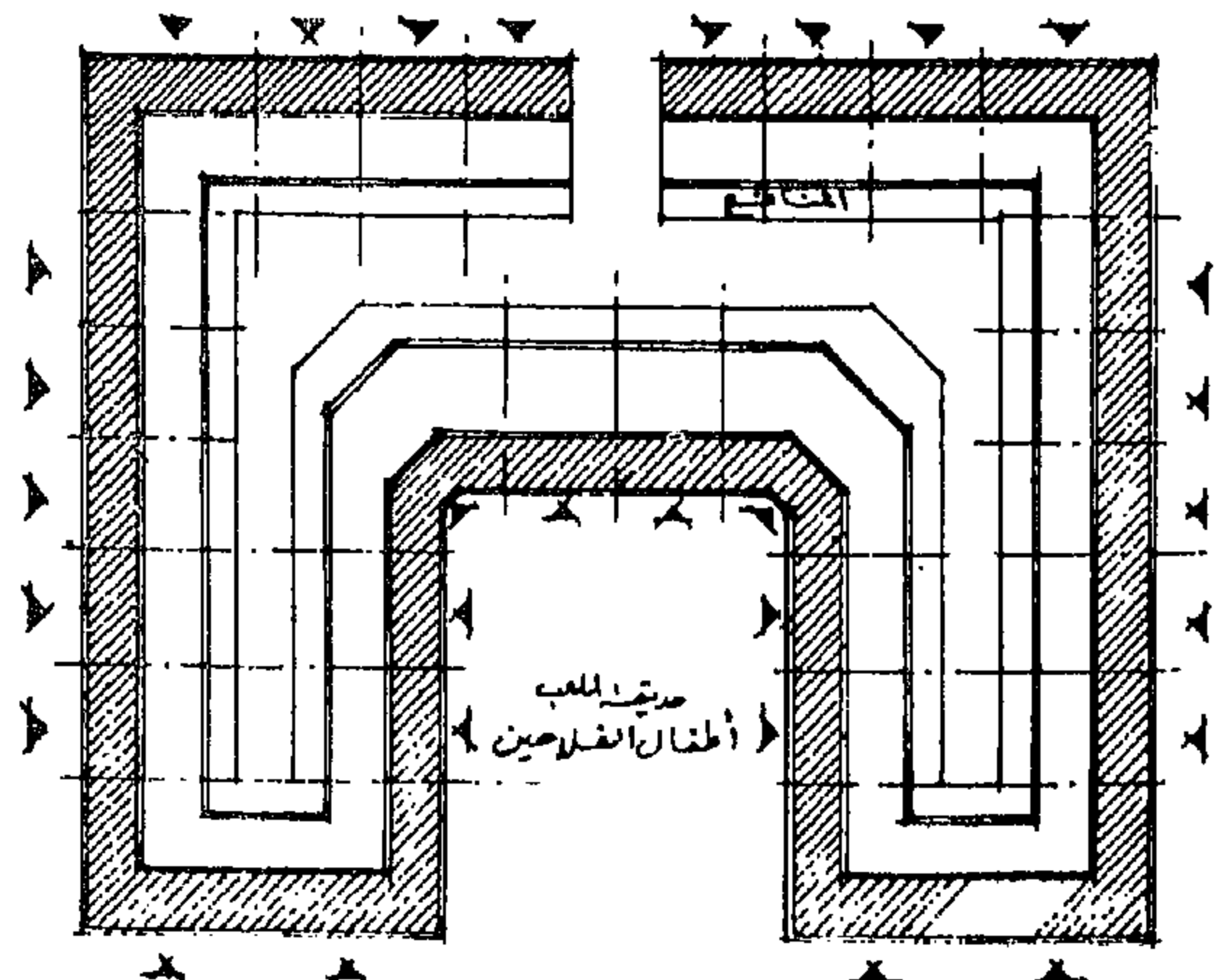
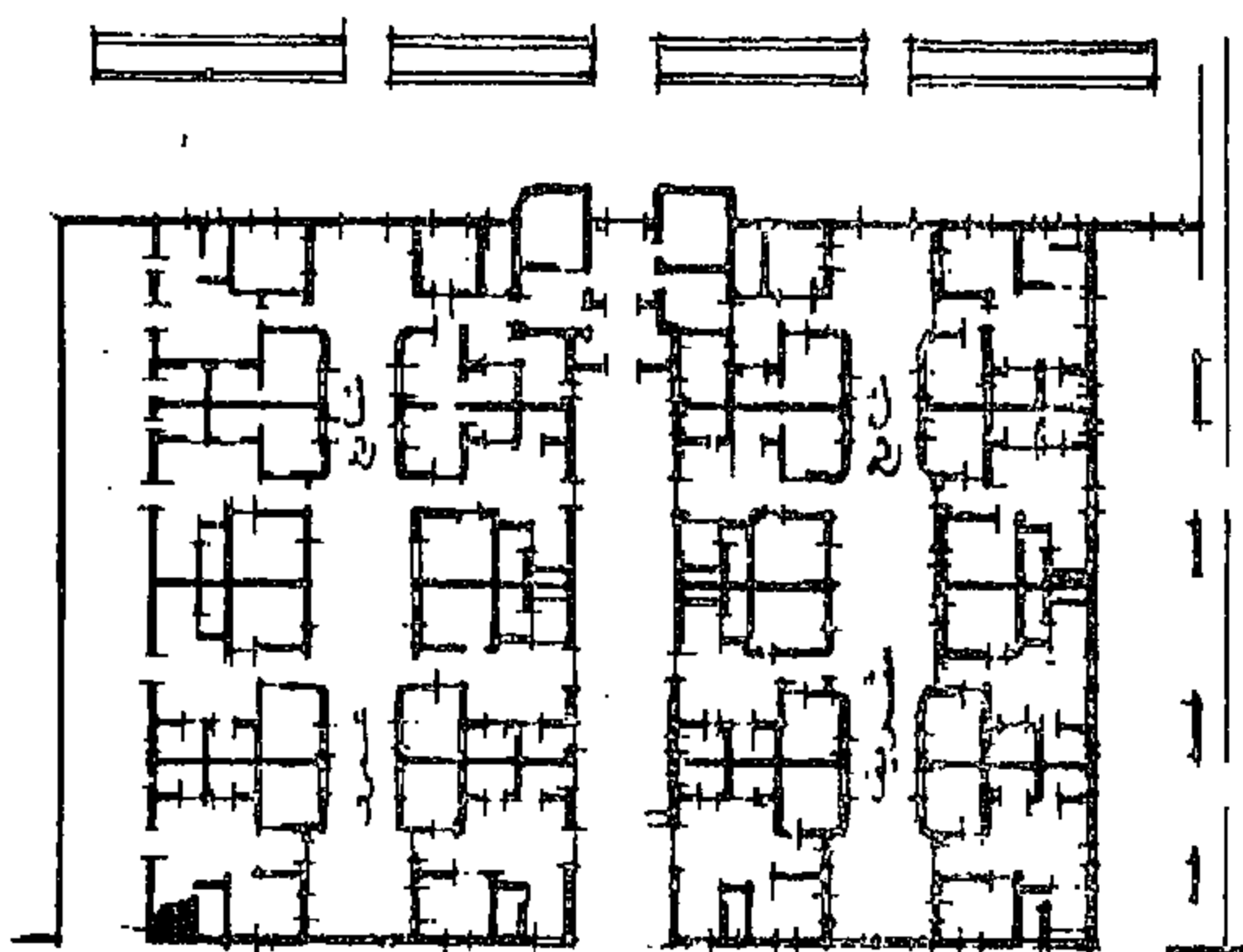
- ٢ - زيادة عدد شوارع القرية تزيد في
مشكلة خفارتها وحراستها وسهولة نظافتها
على الوجه الاكمل .

وقد تم بناء قرية برسيق التى أنشأتها
وزارة الصحة بمركز أبو حمص (بدلا من القرية
القديمة التى أكلها النمل) بهذه الفكرة الا أنه
صمم بمدخل واحد للسكن والواشى .

واللوحة رقم (١) تبين كيفية تخطيط هذا
النوع من مجموعات المباني والوضع الذى يمكن
ترتيب أجزاء السكن فيه ومبين أيضا به ثلاث
نماذج للمنازل وهى :



المستط الممتد لوحدة سكنية من وحدات السكن الممتدة
ملاحظة: أن المبنى الممتد هو المبنى الذى يتكون من وحدات السكن
ثم المبنى الذى يتكون من وحدات السكن الممتدة .



الأنواع وأقواها بل وأنسبها من الناحية العملية التي تتفق مع الناحية الصحية وعقلية وإدراك الفلاح في هذا الشأن .

فالمسكن يشمل جميع مرافقه ولكن بترتيب صحي خاص يمكن للفلاح استساغته وقبوله - حيث انقسم فيه مباني كل سكن الى قسمين :

(أ) القسم النظيف ويشمل الحجرات السكنية والمخزن .

(ب) القسم القذر ويشمل حظيرة المواشى والمرحاض والتبانة .

وفصل القسمين حوش كبير ممتد تعرض السكن بحيث يكون فاصلا طبيعيا ممتدا في مجموعة المساكن بجانب بعضها كما هو مبين برسم البلوكات باللوحة رقم (٥) .

أما مدخل القسم الاول النظيف فمن الشوارع الرئيسية للقرية - أما القسم القذر فمدخله من شارع خلفي مشترك لكل مساكن البلوك .

ويعتبر هذا النوع من التخطيط اقتصاديا بمسطحات الشوارع بالنسبة للأراضي المخصصة للمباني صغيرة نسبيا اذا قورنت ببعض أنواع التخطيط الأخرى .

ويمكن تلخيص مميزات هذا النوع في :

١ - فصل الجزء السكني عن الجزء القذر فصلا تاما يجعله أكمل أنواع التقسيم من الوجهة الصحية .

٢ - سهل الانشاء ، فالمرحاض يمكن تنفيذه مطلا على الشوارع الخلفي وبذلك يمكن توحيد الصرف في خندق واحد خلفي .

٣ - توحيد وضع الاحواش السماوية وجعلها ممتدة بطول المساكن . جعل لكل سكن أربعة جهات (واجهتين للجزء السكني) و (واجهتين للجزء القذر) مما يجعل التهوية والاضاءة تامة .

٤ - يمكن تنظيم حراسة القرية وخاصة مناطق المواشى بكل سهولة وذلك بقفل نهايات هذا المدخل ببوابات خاصة في نهاية النهار .

ويمكن جعل البلوكات في هذا النوع من التخطيط بالأوضاع المختلفة التي تعطى تقييرا جميلا في اجزاء القرية كتكوين اجزاء مستقلة خاصة للعب أطفال الفلاحين ومناطق خاصة لزراعة الاشجار المظلة .

والقرى اذ انها ابسط وضعها وأقلها تكاليفا وأكثرها ربحا لصاحب الأرض .

وهذا النوع الذي أعد به التخطيط السابق وضعه للمنطقة العمرانية الجديدة لقرية محطة زياد .

ويمكن تلخيص مميزات وعيوب هذا النوع من التقسيم على النحو الآتي :

المميزات :

١ - تقليل مسطح الشوارع الى الحد الأدنى فيسهل كنسها ورشها بأقل تكاليف .

٢ - زيادة مسطح الأرض المخصصة للمباني الى أقصى حد بالنسبة لمسطح القرية ولذلك يعتبر هذا النوع من تقسيم الأراضي أكملها من الوجهة الاقتصادية .

العيوب :

١ - يتراوح ما بين ٥٠ ، ٨٠ ٪ من مجموع المساكن ستكون بواجهة واحدة فتحرم بذلك نسبة كبيرة من المساكن من التهوية والاضاءة المثالية الكاملة .

٢ - ضيق واجهة المنزل يحتم جعل نوافذ بعض الحجرات على الحوش الداخلي للمنزل .

٣ - ضرورة مراعاة جعل المرحاض القروي مطل على الشارع العمومي لتسهيل صرفه سيزيد في صعوبة تصميم المسكن بالوضع الملائم .

ولهذا يلزم عند تقسيم أراضي جديدة بالقرى لهذا النوع من التخطيط مراعاة جعل عرض واجهة كل سكن بالاتساع الذي يكفي لوضع المدخل والمرحاض وحجرة على الأقل .

ولهذا ترى في حالة تصميم هذا النوع من التخطيط تحديد الحد الأدنى لمسطح الحوش السماوي اللازم تركه بدون سقف بكل سكن بحيث لا يقل مثلاً عن ٣٠ ٪ من مجموع مسطح أرض كل سكن .

● مشروع تخطيط رقم (٣) :

مشروع مجموعات المساكن ذات التقسيم الصحي للجزء السكني النظيف والجزء الحظائري القذر .

يعد هذا النوع من التخطيط أحدث

يجعله كسكن الفلاح الحالى دون أى تغيير جوهري وأن كان قد تناوله بعض التعديل البسيط .

ولهذا المشروع فكرته الجميلة ومميزاته الواضحة . إلا أنه قد يصعب تطبيقه على الامتداد العمرانى للقرية حيث لا يكمن تنظيم استعمال الشوارع النظيفة والشوارع القدرة على الوجه المطلوب إلا بعد تمام بناء القرية كاملة .

وفيما يلى وصف تفصيلى لقرية الانتقال :

يقسم التوجيه أى اتجاه النسمة البحرية المستمرة والاتجاهات الاصلية للقرية الى التقسيم التى هى فى حاجة اليه وهو أول خطوة فى اصلاحها الانشائى وهو التقسيم الصحى .

وقد انقسمت الطرقات - الى مجموعتين متبادلتين فى الوضع (الفرز الميكانيكى) بحيث تفتح نصفها على الجسر العمومى والنصف الآخر على ميدان القرية ، وبذلك انقسمت القرية بأكملها الى قسمين منفصلين عن بعضهما تماما :

١ - الناحية النظيفة وتحتوى ميدان القرية والجامع والمضيقة ومسكن العمدة والكتاب ودار الصحة والحمامات .

٢ - الناحية القذرة وتحتوى على جسر المواشى والغنم ووابور الطحين وسوق المواشى .

٣ - وانقسم المسكن تبعاً لهذا التقسيم الى قسمين . القسم القذر ويحوى الزريبة والمرحاض ومدخل المسكن . ثم القسم النظيف وبه مدخل الحوش السماوى والقاعة وحجرات النوم .

وقد وقعت الطرقات بحيث تسير متوازية فى اتجاه الرياح البحرية أى تمتد من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى وبذلك أمكن تهوية جميع الطرقات تهوية طبيعية مستمرة وتبعاً لشكل تلك الطرقات المتسعة قليلاً عند مدخلها والمقفلة من ناحية الجسر ، فدورة الهواء الطبيعية ستبدأ من الطرقات النظيفة وتتخلل المساكن وتخرج الى الطرقات القذرة ، كما ان تلك الطرقات النظيفة بقيت معزولة عن الرياح القبلية العكسية وأتربة الجسر .

● تهوية الزرائب والأفران والأحواش السماوية - والتي جمعت كلها بالنسبة لكل

أما عيوب هذا النوع فتتركز فى زيادة مسطح الاراضى اللازمة للمساكن الى الضعف مما يزيد فى التكاليف التى لا قبل للفلاح المصرى بمواجهتها .

أما نماذج المنازل فىراعى فيها ان نسبة الفضاء فيها كبيرة حيث تصل الى النصف تماماً .

● مشروع تخطيط رقم (٥) :

قرية الانتقال (ذات التوحيد الصالح) : ان فكرة هذا النوع من التخطيط هو للتوجيه الصحى للقرية بحيث تتجه شوارع القرية النظيفة نحو الشمال الغربى (لضمان الحصول على النسمة الغربية المستمرة منها) . أما الشوارع الخلفية القدرة فتكون فى الجهة القبلية .

ومبين باللوحة رقم (٦) التخطيط الذى يوضح ما يرمى اليه هذا المشروع من تقسيم فهناك مجموعتان متبادلتان فى الوضع (الفرز الميكانيكى) بحيث تفتح نصفها على الجسر العمومى القبلى للقرية والآخر على ميدان القرية البحرى - وبذلك انقسمت القرية بأكملها الى قسمين منفصلين عن بعضهما تماماً :

١ - الناحية النظيفة وتحتوى ميدان القرية والجامع والمضيقة ومسكن العمدة والكتاب ودار الصحة والحمامات .

٢ - الناحية القذرة وتحتوى جسر المواشى والغنم ووابور الطحين والجرن وسوق المواشى وينقسم المسكن تبعاً لهذا التقسيم الى قسمين : القسم القذر ويحوى الحظيرة والمرحاض ومدخل المسكن ثم القسم النظيف وبه مدخل الحوش السماوى والقاعة وحجرات النوم .

أما الطرقات (أى الشوارع) فقد وضعت بحيث تسير متوازية فى اتجاه الرياح البحرية أى تحدد من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى حتى يمكن تهويتها جميعاً تهوية طبيعية مستمرة .

ويمكن وصف هذا النوع من التخطيط بمجموعة المساكن ذات الصف الواحد أى ان لكل مسكن واجهتين احدهما أمامية والاخرى خلفية - فالتهوية والضوء فيه أكثر منها فى المساكن ذات الواجهة الواحدة . وترمى الفكرة الأساسية فى تصميم المنزل فى هذا المشروع

تلك لطريقة والتي لا تكلف الفلاح الا مبلغا زهيدا من أنجح الوسائل على تطهير المساكن وقتل كثير من الجراثيم والخشرات . ويمكن تعميمها وتحقيقها عمليا بجعلها ضمن التقاليد الاجتماعية في القرية . . . وقد جربت تلك الطريقة فعلا في إحدى قرى الوجه البحري وبدايتها من عدة أعوام بدهان عدة مساكن في العيد . . . والآن وقد أصبحت من التقاليد الواجب عملها كل عام قبل العيد بأيام والتي قد تعود الفلاح عليها كعادة ارتداء الملابس الجديدة وغيرها وقد لعب ذلك التقليد دورا كبيرا من الناحية الصحية والاجتماعية ، كما أنها مظهر جديد من مظاهر الاحتفال بالأعياد القومية . كذلك لمقاومة انتشار الذباب وتكاثره والتي هي من أكبر وسائل انتشار كثير من الأمراض خصوصا أمراض الغيرون فقد أمكن مقاومتها بتهوية الطرقات تهوية مستمرة من ناحية ثم إعدام أكبر عامل تكاثره وهو « الجلة » فقد وجد أن تلك الجلة أو روث البهائم من أهم العوامل على انتشار الذباب في القرية ، فالذباب يترك بيضه فيها فتقوم تلك الجلة بالدورة الكاملة لفقس البيض ورعاية الذباب وقد اطلعت على إحدى التجارب التي قام بها أحد الأطباء الألمان عملت عليها عدة أبحاث في إحدى القرى وذلك بجمع ذلك الروث ثم وضعه في إناء أو حفرة وتغطى لمدة ٢٤ ساعة يخرج بعدها ويجفف بالطريقة المتبعة في القرية والتي لا يمكن الاستغناء عنها . . . وقد وجد أن الذباب لا يقترب من الجلة بعد حدوث الـ Fermentation كما أنه يقتل جميع الجراثيم التي توجد به وتنتقل إلى الفلاحين . وأغرب من ذلك فإن تلك الدورة تزيد من درجة الحرارة والاشتغال لأقراص الجلة التي تصنع منه .

وقد درست إمكان تطبيق تلك النظرية في القرية وذلك بعمل بشر صغير في زريبة كل منزل يلقي به الروث عند جمعه من البهائم حيث تترك ٢٤ ساعة وفي اليوم التالي تؤخذ لتجفيفه ويوضع بدلا منه الروث الجديد وبذلك تستمر دورة التحضير اليومي كما هي . ويغطى البئر الذي لا تزيد سعته عن صفيحة عادية من صفائح البترول ببلاطة من الحجر المعصراني .

وقد درس كل مرض من الأمراض على حدة ودرست طريقة مكافحته والوقاية منه داخل القرية وهو مطول لا مجال للشرح الآن . ومن الوحدات الأساسية التي يضمها المسقط عدى دار الصحة والكتاب والسندوة ودار العمدة

مجموعة طويلة من المساكن على شكل مجرى طويلة مستمرة في اتجاه سير الهواء ، وبذلك يمكن ضمان تهويتها ومنع دخول روائحها أو الدخان في الحجرات أو تراكمه في المساكن .

● حصر الحرائق - تنتقل الحرائق في القرى بطريقتين : التطاير والامتداد ، ويحدث التطاير بواسطة الهواء حيث تنتقل النار من منزل إلى آخر مخترقة الطرقات الضيقة وذلك عندما تكون الطرقات عمودية على اتجاه الهواء . أما الامتداد فيحدث من تلاصق المساكن ويكون الانتقال على أشده في المسافات المتداخلة والتي ليس للطرقات اتجاه فيها خاص . فالوضع المبين في ذلك المسقط حصر الحريق في حده الأعلى على صف واحد يجمع بين العاملين معا وبذلك يمكن حصر الحريق في منطقة ضيقة لا تتعدى في حدها الأعلى بضع مساكن .

● توزيع المياه - يوجد بالقرية مرشح للمياه موضوع فوق أعلى نقطة بها سطح الجامع ويغذى بالماء من طلمبة صغيرة تديرها ساقية ويرشح الماء ثم يوزع ليغذى الحمامات الكائنة خلف الجامع ، ثم تمتد ماسورة إلى رأس كل طريق من الطرق القذرة حيث توجد حنفية ضغط يضغط عليها بالبلاص أو وعاء الماء حتى يمتلئ ثم تقفل الحنفية من نفسها عند رفع الوعاء عنها .

● يأتي بعد ذلك رعاية الطفل . . . ترك الطفل على طبيعته التي لا يمكنه الانحراف عنها ووضع برنامج رعايته وعلاجه بطريقة القيادة فانضم مكان لعبه وطريق سيره إلى الجانب الصحي وأمكن حفظ ذلك الطريق من الأتربة وطين الأرض الناتجة من نقل الماء إلى المساكن ثم الذباب الذي يتكاثر على روث البهائم ثم احتكاكه بتلك البهائم عند سيرها في الطرقات .

وطريق سير الأطفال ابتداء من الخروج إلى القاعة إلى الحارة إلى الميدان إلى الكتاب إلى دار الصحة (ودار الصحة هي التي ذكرت عملها سابقا والتي تقوم بالفرز الإجمالي والعلاج المحلي داخل القرية أو المراقبة الصحية المستمرة .

● أما مقاومة الأمراض داخل القرية نفسها فتبدأ بتوزيع المساكن بالنسبة لبعضها ثم التقسيم الداخلي للمسكن الواحد ، فمن أهم العوامل بياض المساكن بتغطية حوائطها الطينية بدهان قرشة جير مرة واحدة كل عام . وتعد

صنعت المصطبة والسرير على شكل قبو من الطوب النيىء يدفأ بهواء الفرن الساخن مع بقاء رماد الفرن وأوساخه خارج الحجرات .

وتنقسم المساكن تبعاً للبرنامج الاجتماعى الى ثلاث مجموعات :

١ - مساكن للعائلات الكبيرة وهو ما شريحته الآن ويتكون من ٣ حجرات ومخزن وفرن ونبانة وزريبة ومرحاض وقد بلغت تكاليف المساكن بأكمله ٤٠ من ٥٠ جنيه فى عام ١٩٥٠ .

٢ - مسكن الفلاح الصغير أو العائلة التى فى دور التكوين وهو عبارة عن حجرة واحدة وفرن وحوش وزريبة وقد روعى فى تصميمه طريقة توسيعه على خطوات بحيث تضاف حجرة فوق القاعة ثم حجرة أخرى فوق المخزن المدخل بطريقة يمكن للفلاح أن يقوم بها بنفسه وقد بلغت تكاليف المسكن ٣٠ - ٤٠ جنيه فى ذلك الحين .

٣ - مساكن العمال وهى عبارة عن حجرتين وحوش ولها مراحيض مشتركة وتقع بالقرب من الندوة والقهوة . أما مسكن العمدة ومساكن موظفوا القرية فقد بنيت بالطوب الأحمر .

هذا المشروع هو من أعداد وتصميم المهندس المعماري الدكتور سيد كريم

● مشروع تخطيط رقم (٦) :

قرية المرج بالقرب من القاهرة

تقع هذه القرية على بعد كيلو ونصف من محطة المرج فى أرض شبيهة بالصحراء يتخللها النخيل بمنظره الجميل فزادها جمالا على جمال مساحتها حوالى ١٤ فداناً وتقع على الطريق الزراعى الموازى لشرعة التوفيقية . وتحتوى هذه القرية على ١٢١ مسكناً والمرافق العامة التى تلزم لعدد ٤ آلاف شخص وهى (جامع ومدرسة وإدارة ومستوصف ومنطقة تجارية ومشغل) وتغذى القرية بالمياه الصالحة للشرب من خزان عال ومنه الى مجموعة الحنفيات لمختلف الأغراض .

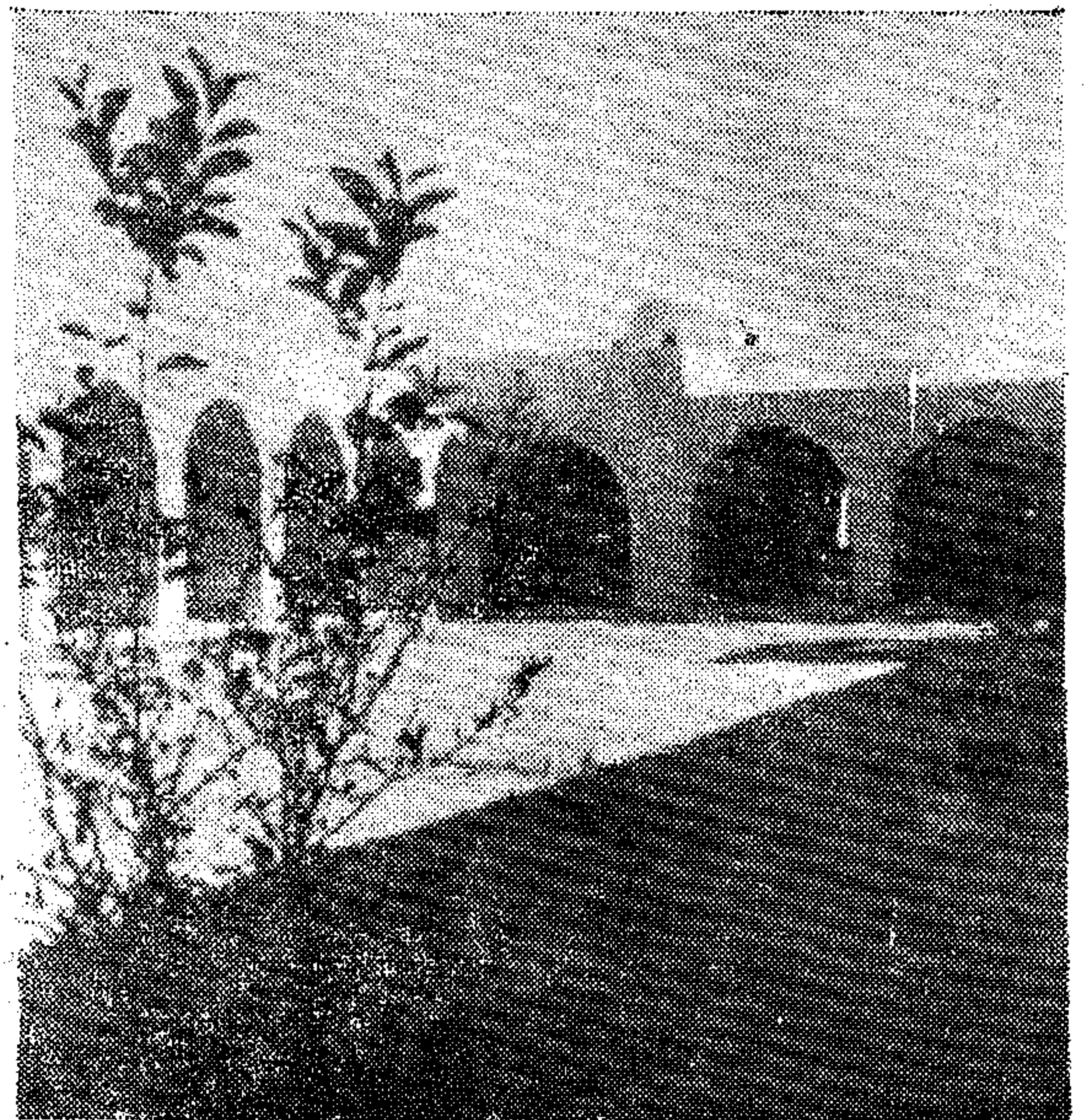
٤٨ : الطابع البيئى الرفي الذى يتسم بالروانة والتعقل والخصوصية يتمثل فى الفناء الداخلى للمدرسة بقرية القرنة/ الأقصر تصميم المهندس المعماري حسن فتحي - ١٩٤٨

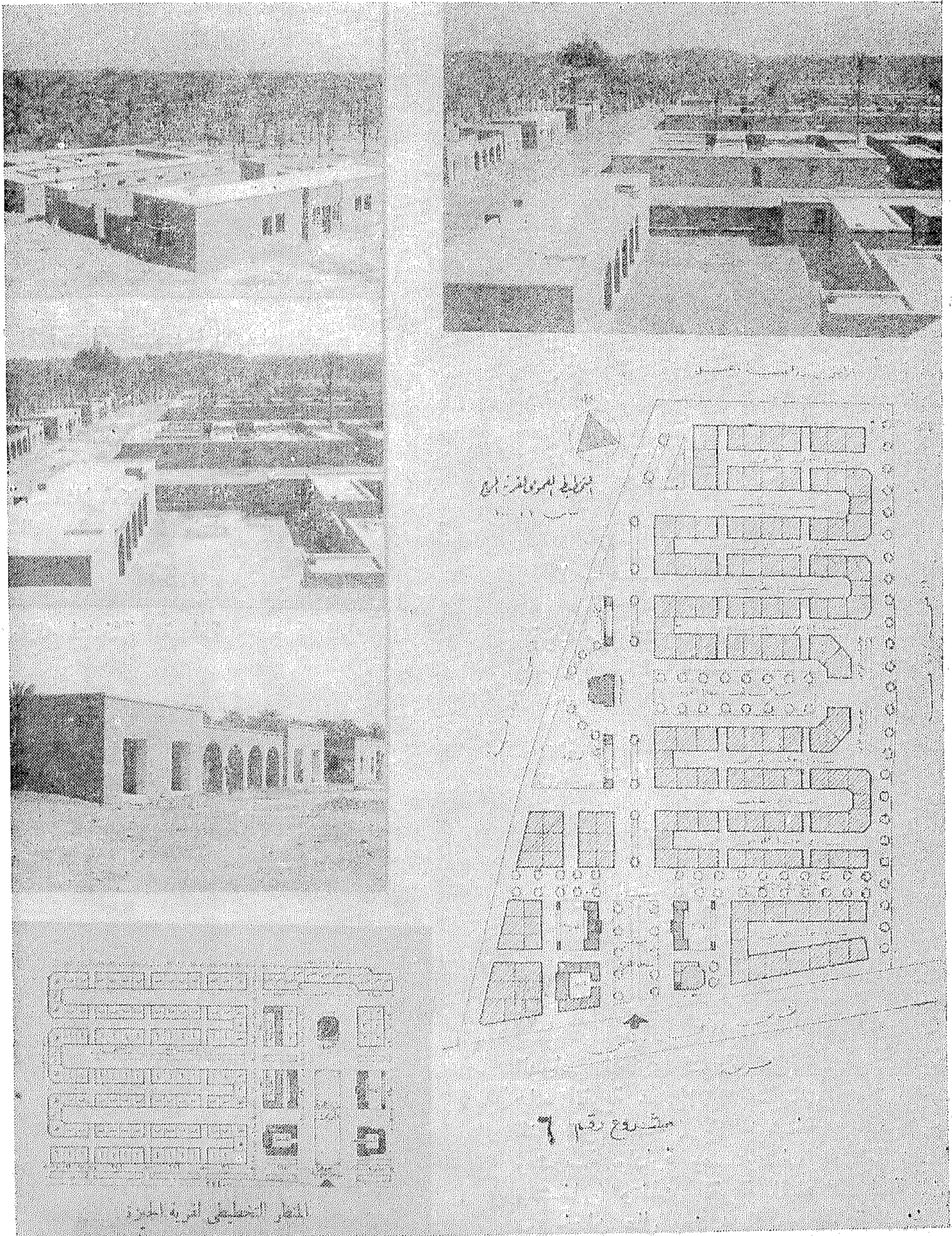
والجامع حمامات الرجال والسيدات التى تزود بالماء من المرشح ثم المزرعة النموذجية التى تحقق طريقة التعليم الزراعى العملى ثم مصطبة الحيوان . وقد وقع المسقط بحيث يمكن حراسة القرية بأكملها من نقطتين هما مخرج الجسر ومدخل الميدان وتلك الطريقة لها أهمية كبيرة من حيين الأمن ويمكن من نقطة الحراسة مراقبة عدة وحدات متجاورة فى آن واحد .

ننتقل بعد ذلك الى مسكن الفلاح ، فالفكرة الاساسية فى تصميم المسكن ليست ابتكار مسكن جديد يحل محل مسكنه الحالى بل هو محاولة تعديل مسكنه فى الاتجاه الصحى . فمثلاً وجد أن من الاسباب انتشار الالتهاب الرئوى عند الفلاحين خروج الفلاحين من حجرة نومه من فوق الفرن الدافئ الى الزريبة عند سماعه صوت بقرته أو دابته فى الليل . فقد روعى فى المسقط مثلاً مكان اتصاله بالتبانة التى تطل على الزريبة بواسطة نافذة أمام رأس البهيمة لمراقبتها واعطائها ما تريد من تبن أو ماء .

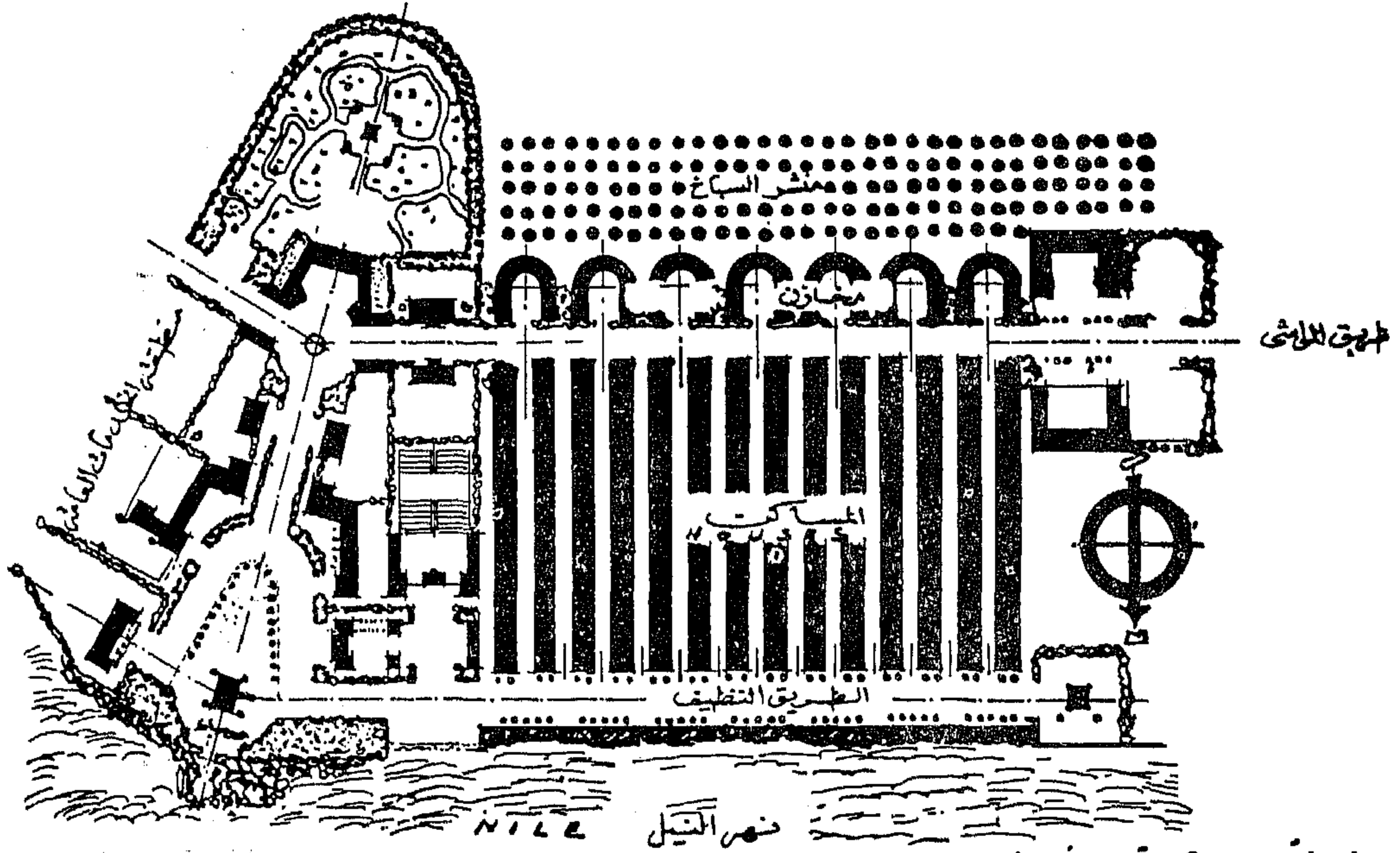
وقد وضع الفرن خارج الحجرات مع امكان استغلاله لتدفئة القاعة وحجرة النوم . وقد

● اننا نبني للفلاح ، وتخطيط القرية الجديدة للفلاح ، ولاسرة عصب كيانها الفلاح ، ولعقلية تحب أن تهضم وتتفاعل مع ما يبنى لها وتعمل على الاحتفاظ بكيانها، لا تحوزه ولا تهدمه ليتمشى مع كيانها . بيت يكيف ليفى باحتياجات الفلاح ، لا أن يكيف الفلاح نفسه ليفى باحتياجات البيت .





٤٩ : قرية المرج بالقرب من القاهرة ، إحدى القرى التي أنشأتها مصلحة الشؤون القروية عام ١٩٤٢ وتحتوى على ١٢٠ مسكن ومباني الخدمات مثل السوق والجامع والمدرسة والمشفى ... الخ . وقد روعي في تخطيط المساكن الطريق النظيف للمساكن والطريق القدر للمواشى مما حدد شكل المسكن وساعد على التهوية المستمرة بداخله . ويرى أسفل : تخطيط قرية بناقية مكى بالجيزة .

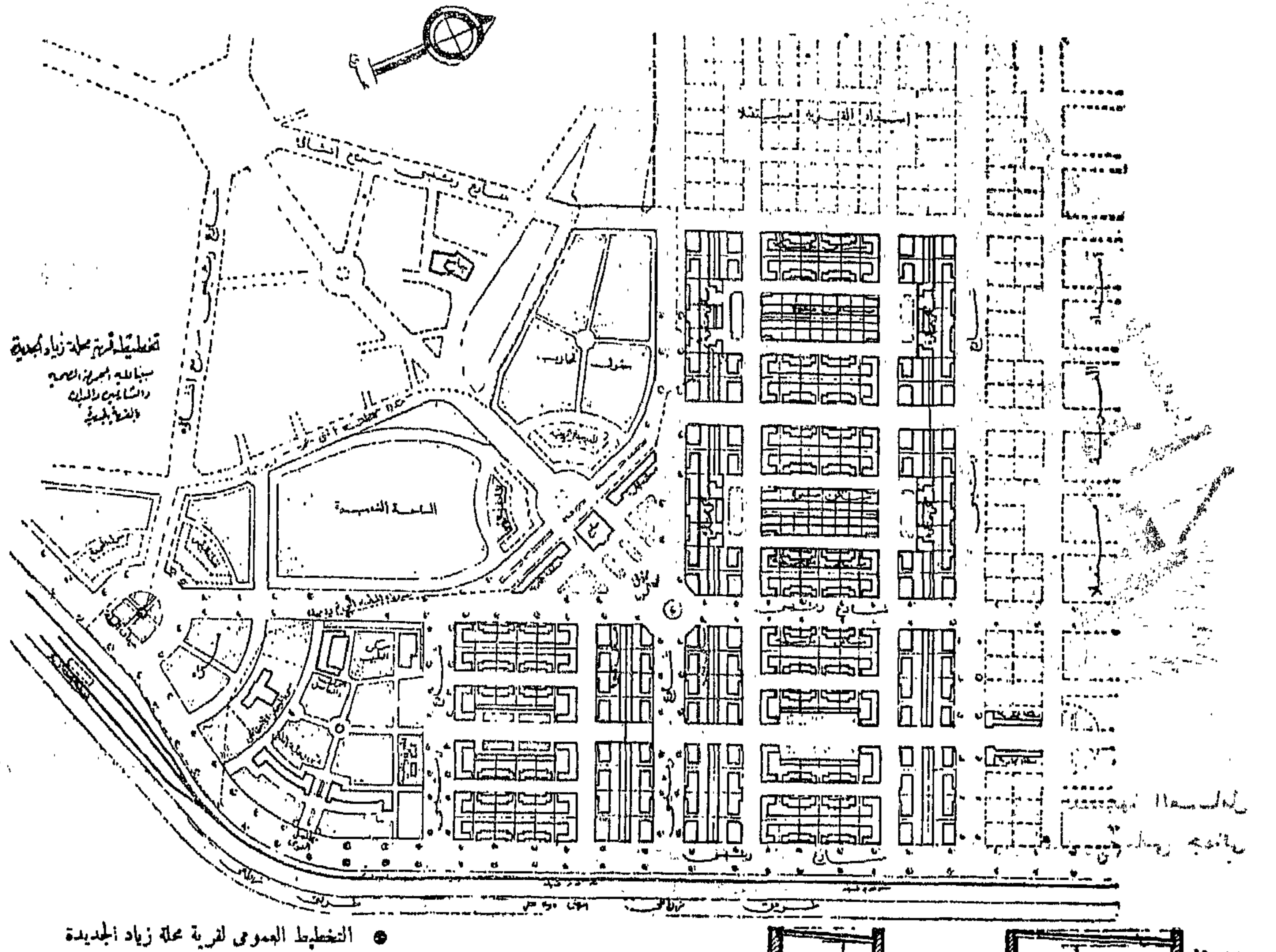


شروع قرية جديدة بالقرب من أسس سيوط
NEW VILLAGE NEAR ASSIUT.

٥٠ : قرية جديدة بالقرب من مدينة أسس سيوط روعي في تخطيطها العوامل
الانسانية ، والطابع البيئي النابع من المنطقة ، واتخاذ النيل كعنصر أساسي جمالي
في التخطيط حيث تطل عليه جميع مساكن القرية .

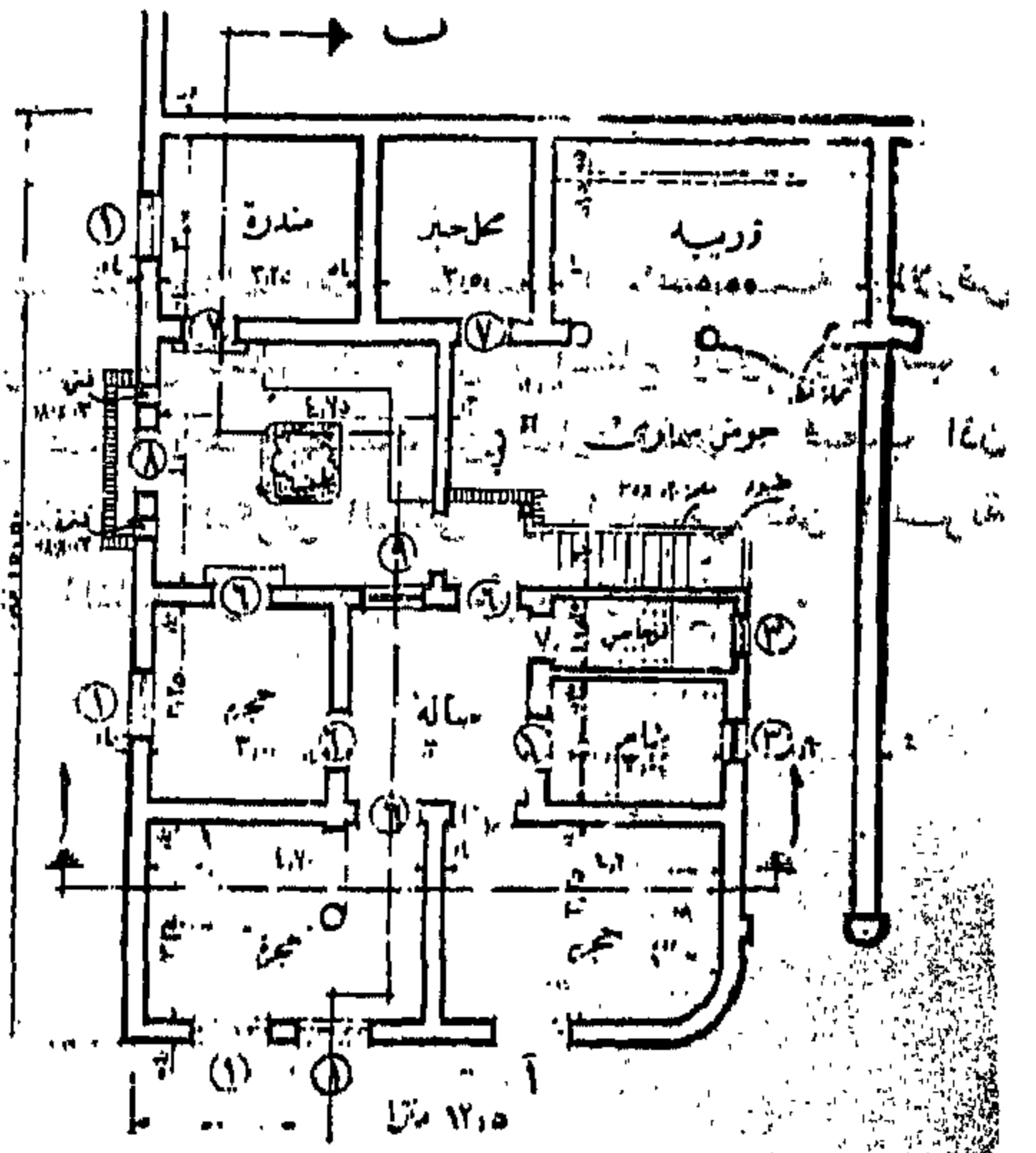
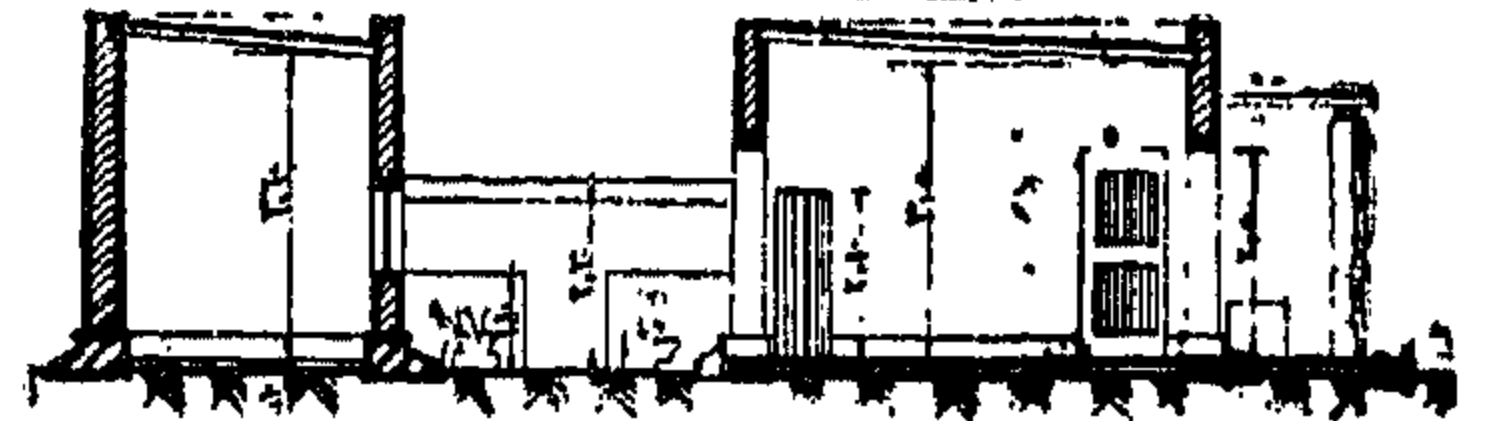
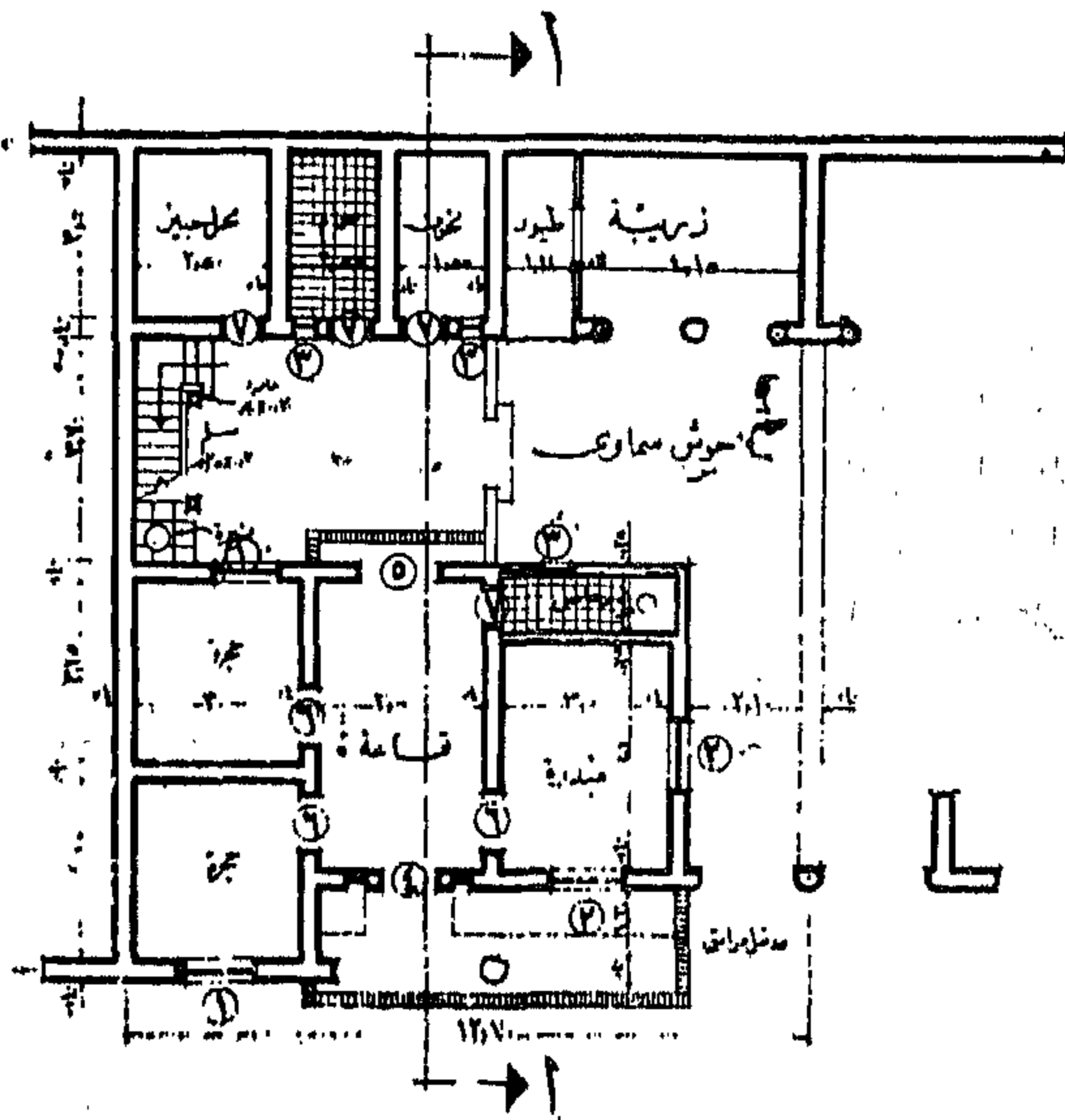
٥١ : ترتكز الحياة في الريف على دعائم ثلاثة أساسها « الطبيعة والارض
والبيئة » كما يرتكز المسكن الريفي على دعائم ثلاثة هي : ارتفاع ودفع وتهذيب .
فالقرية لها طابع قروي ريفي أي عمارة ريفية يختلف عن عمارة المدن . فيجب ان
مراعاة هذا الطابع الريفي أي مقومات التكوين البنائي أو ما يسمى بفن القرية
والحفاظة على هذا الفن القروي النابع من الارض والطبيعة والمجتمع .





● التخطيط العمومي لقرية محلة زياد الجديدة

مشروع رقم ٧



٥٢ : تخطيط قرية محلة زياد مركز سمود ١٩٤٦ وتحتوى القرية على ٢٥٠ مسكن ومباني الخدمات - الجامع والسوق والمدرسة الريفية والمجموعة الصحية. ويلاحظ أن التخطيط الجديد يقع في الجهة البحرية من القرية القديمة التي هُدمت طرقاتها ، وتبلغ مساحة التخطيط الجديد حوالي ٢٤ فدان - والمساقط الأفقية الموضحة هي للمساكن المتوسطة والكبيرة .

وقامت مصلحة الشئون القروية بعمل الرسومات الخاصة بتنفيذ المشروع وجعل مقر اختصاص تنفيذ الادارة الهندسية بطنطا .

والمشروع من اعداد وتصميم المهندس المعماري توفيق احمد عبد الجواد .

وتحتوى القرية على ٢٥٠ مسكنا تختلف مساحتها طبقا لعدد العائلات الموجودة فعلا في القرية القديمة ، كما تحتوى أيضا على طريق عامة وهى الجامع والمدرسة الريفية والمجموعة الصحية ومنطقة تجارية وساحات شعبية وخلافه . ، ويلاحظ ان تخطيط القرية مع الطريق يجعل امتدادها سهلا في المستقبل في الجهة البحرية منها ولا يسرع بالامتداد في الجهة القبلية مع جعل حلقة اتصال بين مباني القرية الحديثة وذلك بفتح الشارعين السابق تنفيذهما . وتخصص المسطح المقابل لمحطة السكة الحديد للمرافق العامة الرئيسية والمجموعة الصحية . وقد وزعت جميع قطع اراضى البناء على الاهالى طبقا لرغباتهم وتألفت لجنة خاصة للاشراف على تنفيذ هذا المشروع الذى يعتبر الأول من نوعه وعدم التصريح للاهالى بالبناء الا طبقا للرسومات التفصيلية والنماذج المعتمدة فقط دون تغيير أو اضافة .

● مشروع رقم ٨ :

قرية القرنة بالأقصر : ١٩٤٧

تقع القرية الحالية بالبر الغربى من النيل أمام الأقصر ، وتشمل خمسة نجوع مقامة على سفح الجبل . يبلغ عدد سكانها حوالى ٨ آلاف شخص ، وتقع المساكن القديمة لأهالى القرية في منطقة آثار جبانة طيبة مما يؤدى الى تشويه أهم منطقة أثرية في العالم فضلا عن تعرض الآثار للتلف والضياع : السبب الذى من أجله رأت مصلحة الآثار ازالة مساكن القرية ونقلها الى مكان بعيد عن هذه المنطقة الأثرية . واختيرت قطعة أرض مساحتها ٥٠ فدان تقع عند متلقى طريقين بجوار محطة سكك حديد أرمنت ويحدها من الشمال والغرب أملاك خاصة ، ومن الشرق جسر ترعة الفاضلية المؤدى الى مقيد سيتى ، ومن الجنوب جسر مصرف فرحانة المؤدى الى تمشالى أمينوفيس الثالث - ممنون - ومدينة هابو داخل حوشه لا تعلوها مياه الفيضان .

ونظرا لأهمية هذا المشروع فقد روى شرحه بالتفصيل لتعميم الفائدة . قرية القرنة هذه

كان الغرض من انشاء هذه القرية لسكن المهاجرين من الغارات الجوية أثناء الحرب الأخيرة . ولما لم تصب القاهرة بسوء وانتهت الحرب فكرت وزارة الصحة فى استغلالها على الوجه الأكمل الصحيح وفعلا اختار فيها كمستعمرة للناقلين من السبل وأسكنت فيها الناقهين وعائلاتهم وأضافت عليها الوزارة بعض المباني والوحدات المختلفة لكى تفى بالغرض المطلوب .

وجدير بالذكر ان هذه القرية هى إحدى القرى الحديثة التى أنشأتها مصلحة الشئون القروية على نظام صحى لسكن الفلاح بعد انتهاء الغرض الأول وهو وقاية المهاجرين . وهى من اعداد وتصميم المهندس توفيق احمد عبد الجواد عام ١٩٤١ كما أشرف على تنفيذها . جميع المساكن بالطوب الأخضر ولياسة من الطين الكفرى الموجود بقرب مسلة عين شمس وقد عملت عدة تجارب مختلفة من حيث اللون والشكل والقوة وظهرت القرية فعلا كأن مبانيها بالاسمنت . الاسقف من العروق والسدة أو الألواح . والمرافق العامة بالطوب الاحمر وخصص لكل مسكن وحدة مياه صحية وبلغت تكاليف انشاء هذه القرية ١٨ ألف جنيه سنة ١٩٤١ .

وفيما يتعلق بمشروع القرية المقترحة بالقرب من أسيوط فيلاحظ أنها صممت على نفس الأسس التى اتبعت فى مشروع قرية لانتقال رقم ٥ ومشروع قرية المرج رقم ٦ ولكنها تتميز بالعنصر الهام الجمالى وهو نهر النيل .

● مشروع تخطيط رقم (٧) :

قرية محلة زياد مركز سمهود

فى فبراير سنة ١٩٣٤ نكبت محلة زياد بحريق هائل قضى على ٤٥ ٪ من مساكنها التى يبلغ عددها ١٤٠٠ مسكن وقدر مجموع الخسائر فى حينها بمبلغ ٢٤٥٠٠ ج وقد فكرت الوزارة عقب هذه النكبة فى سرعة تنظيم القرية بشئى شارعين يخترقان القرية بعرض ١٢ مترا ونزع ملكية مساحة قدرها ٣٤ فداناً مجاورة للقرية القديمة لبناء مساكن حديثة ومنطقة عمرانية جديدة للقرية . وردم أرض الجسر العمومى البالغ مساحته حوالى ٨ فدان لمنسوب الاراضى الزراعية المجاورة لامكان استغلاله لبعض مرافق القرية وجعله ميداناً عاماً للألعاب والاجتماعات العامة وخلافه .

من تصميم المهندس حسن فتحى وأشرف بنفسه على تنفيذها ، ونشرتها جميع المجلات المعمارية العالمية نظرا لما تتسم به من طابع معمارى ريفى أصيل نابع من البيئة والمجتمع . هذا وقد منحته الدولة جائزتها التقديرية عام ١٩٦٨ تقديرا له على العمل الضخم .

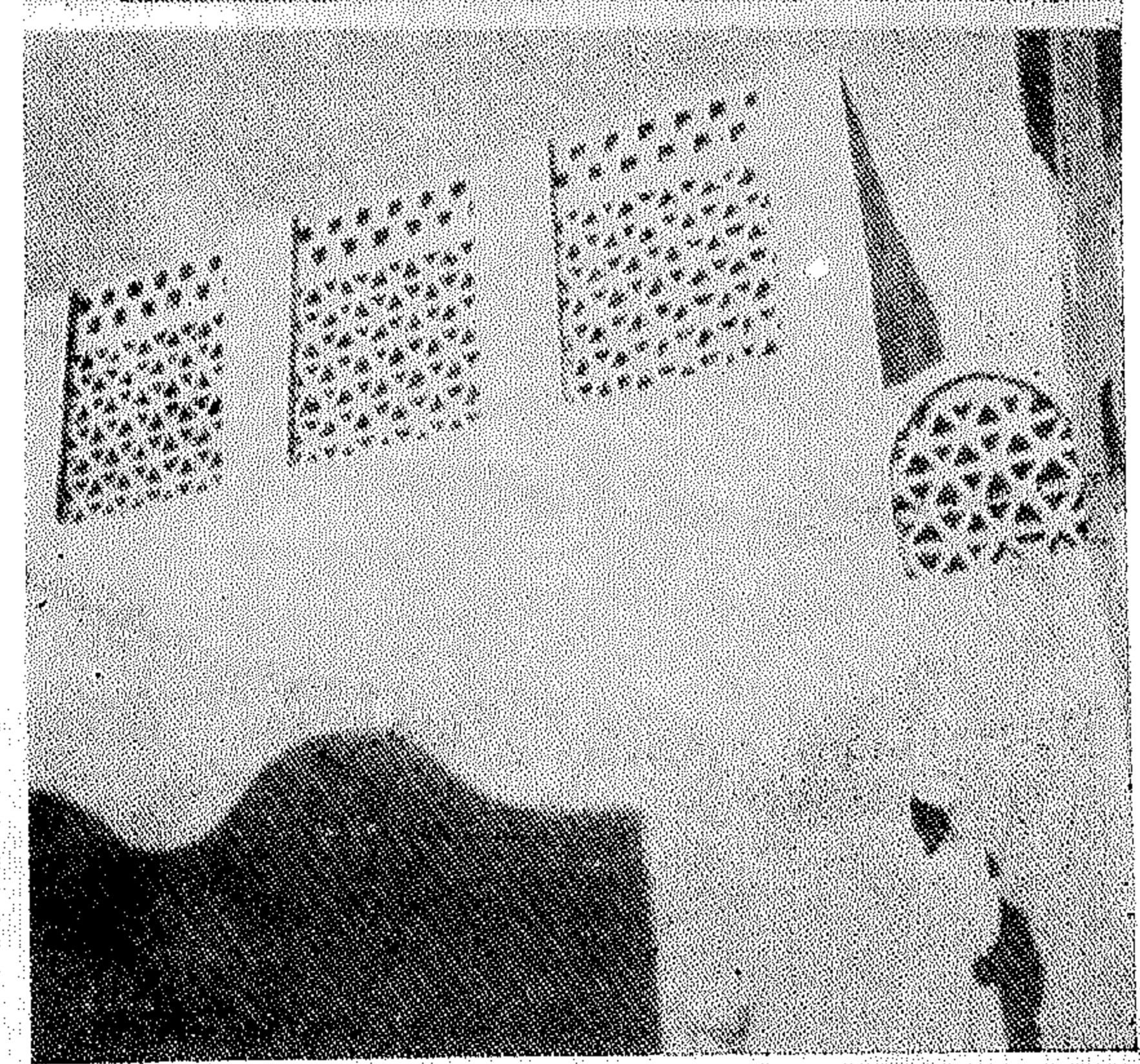
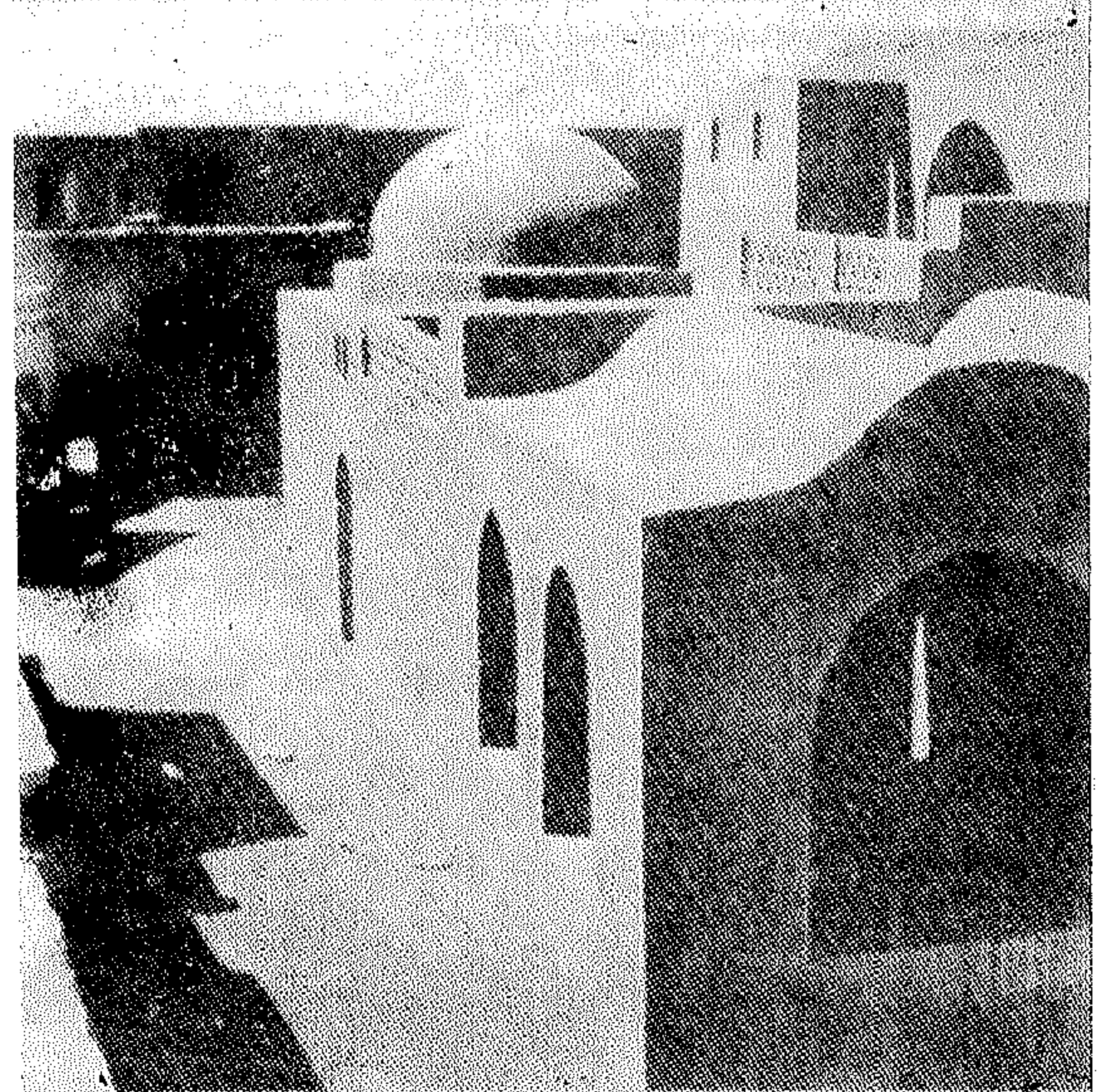
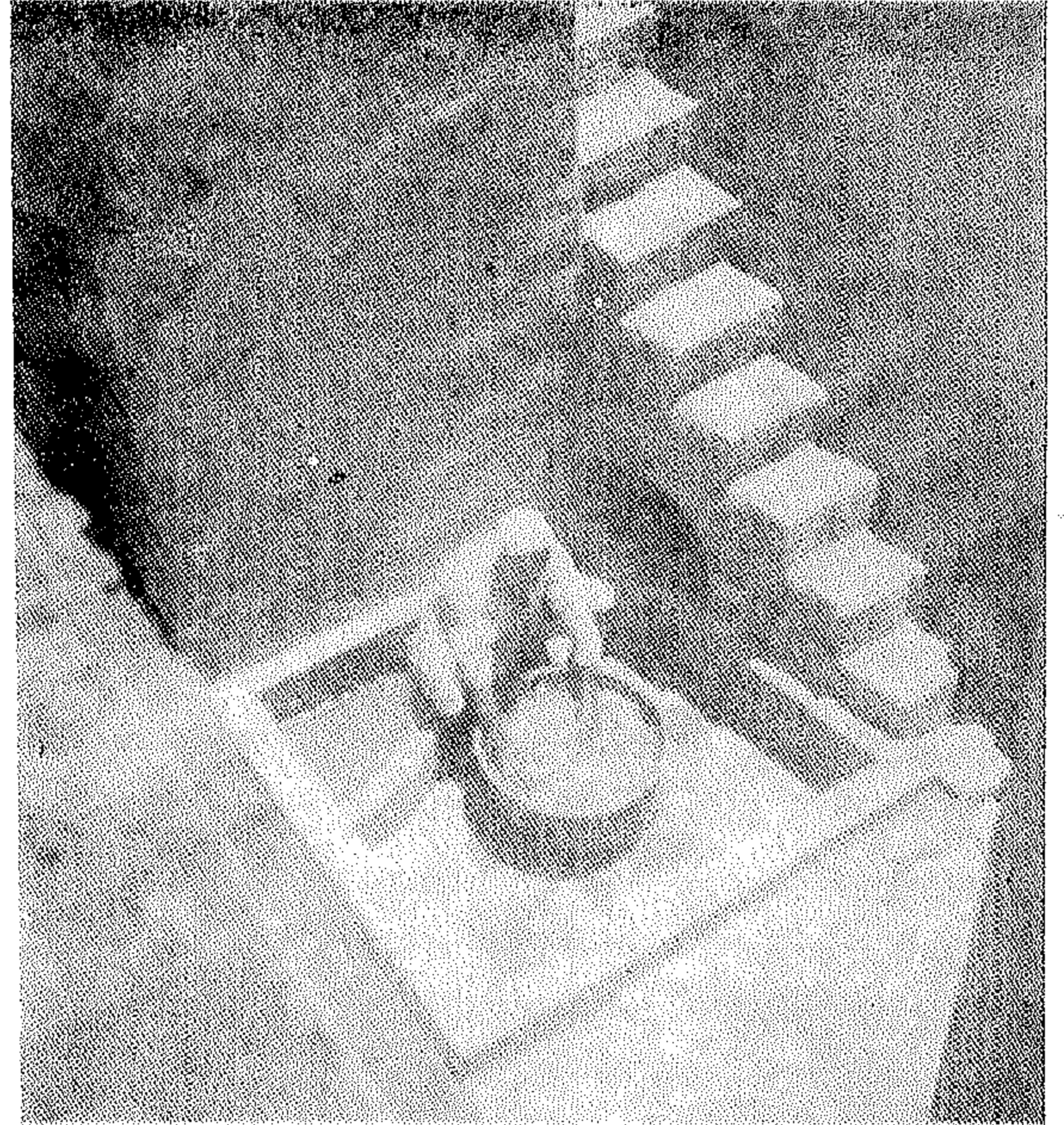
● الطابع المعمارى وطرق الانشاء :

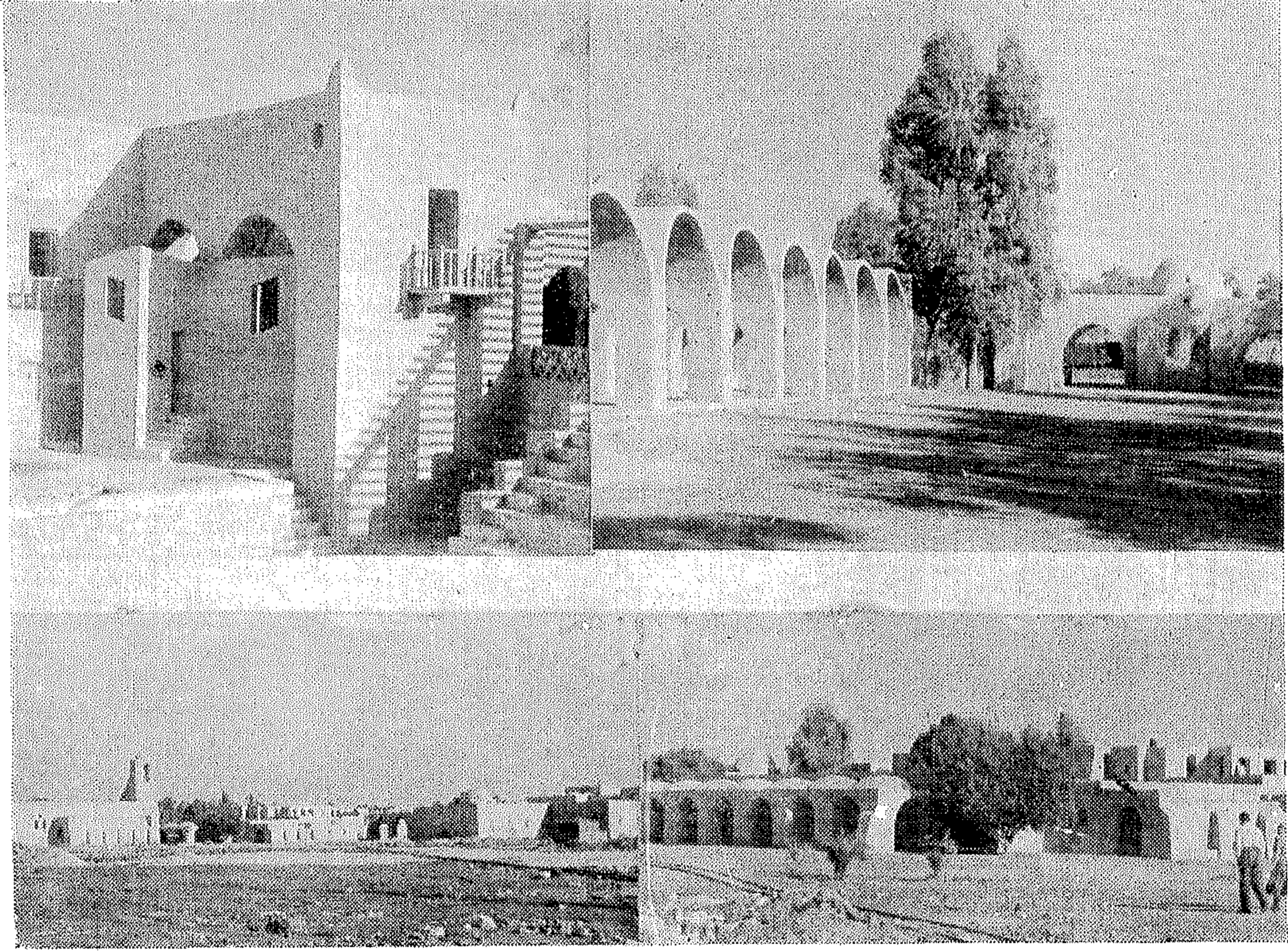
لقد راعى المهندس المعمارى حسن فتحى فى اختيار الطابع المعمارى لمباني هذه القرية تأكيد الفن الفطرى الشعبى المحلى الشائع فى المنطقة وفى أعالي الصعيد ، والابتعاد فى التصميم عن الاشكال المتكررة بطريقة آلية ، واسعمال العناصر المعمارية والزخرفية السائدة فى الاقليم ، والى لها منطقتها الخاص الذى أوحى بايجادها مع ادخال التحسينات التى لا تتنافى مع الروح الريفية المصرية بالصعيد ، مما استطاع معه تنفيذ المباني بواسطة اليد العاملة المحلية والارتفاع بخبرة أولئك الصناع الذين احتفظت لنا بهم الاجيال السابقة . وبذلك يكون المشروع مصرية فى الروح قبل المادة .

الفكرة الاساسية التى بنيت عليها سياسة المشروع الانشائية لكى تكون التجربة نموذجية هى ان وضع المهندس نفسه فى موضع الفلاح أمام شكل المبنى كما يصادفه هو فى الحياة وذلك بالاعتصار على مواد البناء وطرق الانشاء التى يلجأ اليها الفلاحون التى تستخرج أو يتم تشييدها بالمنطقة مثل الطوب الأخضر للحوائط ، والطوب الاحمر لدورات المياه ، والحجر الجيرى المستخرج من محاجر القرنة . وان تكون الاسقف على شكل قبوات وقباب مثل مخازن الفلال بالرامسيوم ، وكما كان متبعها منذ عصر ما قبل التاريخ ولا يزال قائما حتى الآن بمباني الصعيد وبلاد النوبة لعدة مميزات هامة من حيث الاقتصاد فى التكاليف وسهولة الانشاء وتنمية واحياء طرق تسير فى طريقها الى الى الانقراض ... الخ .

● التخطيط العام للقرية :

روعى فى تخطيط القرية الجديدة الاحتفاظ بالخمس نجوع الأصلية يفصلها الشوارع الرئيسية الكبرى . وجعلت المساكن على هيئة وحدات تتكون من منازل متجاورة لمختلف العائلات التى تربطها قرابة أو من رغب فى التجاور . ويتوسط الوحدة منزل كبير العائلة تحيط به باقى المساكن .





٥٤ : قرية القرنة بالاقصر .

احتاج في عمارته الى قسط اكبر من العناية الفنية خاصة اذا من النوع المتكرر .

● المرافق العامة :

= الجامع : يتوسط القرية في الميدان الكبير . صحن مفتوح وأربعة إيوانات ، طابع محلي ومثدنته لها سلم خارجي ، ملحق به مصلى صغيرة وميضأة صحية بمراحيض وحمامات للاستعمال صيفا .

= العمودية : تقع على الميدان الكبير ولها صالة انتظار تتكون من صفين من الاكتافى المربعة تعلوها قباب على بواكى مفتوحة على الميدان وتفتح عليها مكاتب البريد والضياف والتليفون وبقصى مكاتب الحكومة . يتوسط مبنى العمودية فناء مفتوح تقع عليه صالة اجتماعات ومكتب العمدة ومكاتب الجمعية التعاونية .

= الخان : روعى العمل على خلق صناعات وحرف محلية كفزل ونسج وصباغة الصوف والكتان وصناعة الفخار والقيشالى والقش والخلفا ولها نخيل ومصانعها لعمول الحصر

وجعلت الشوارع على ثلاثة أنواع :

(١) شوارع رئيسية كبرى تصل بين النجوع وتربط جميع اطراف القرية .

(ب) شوارع متوسطة تتفرع من الرئيسية وتقسم النجع الواحد الى احياء وتوصل الى المجاميع التى يتكون منها الحى .

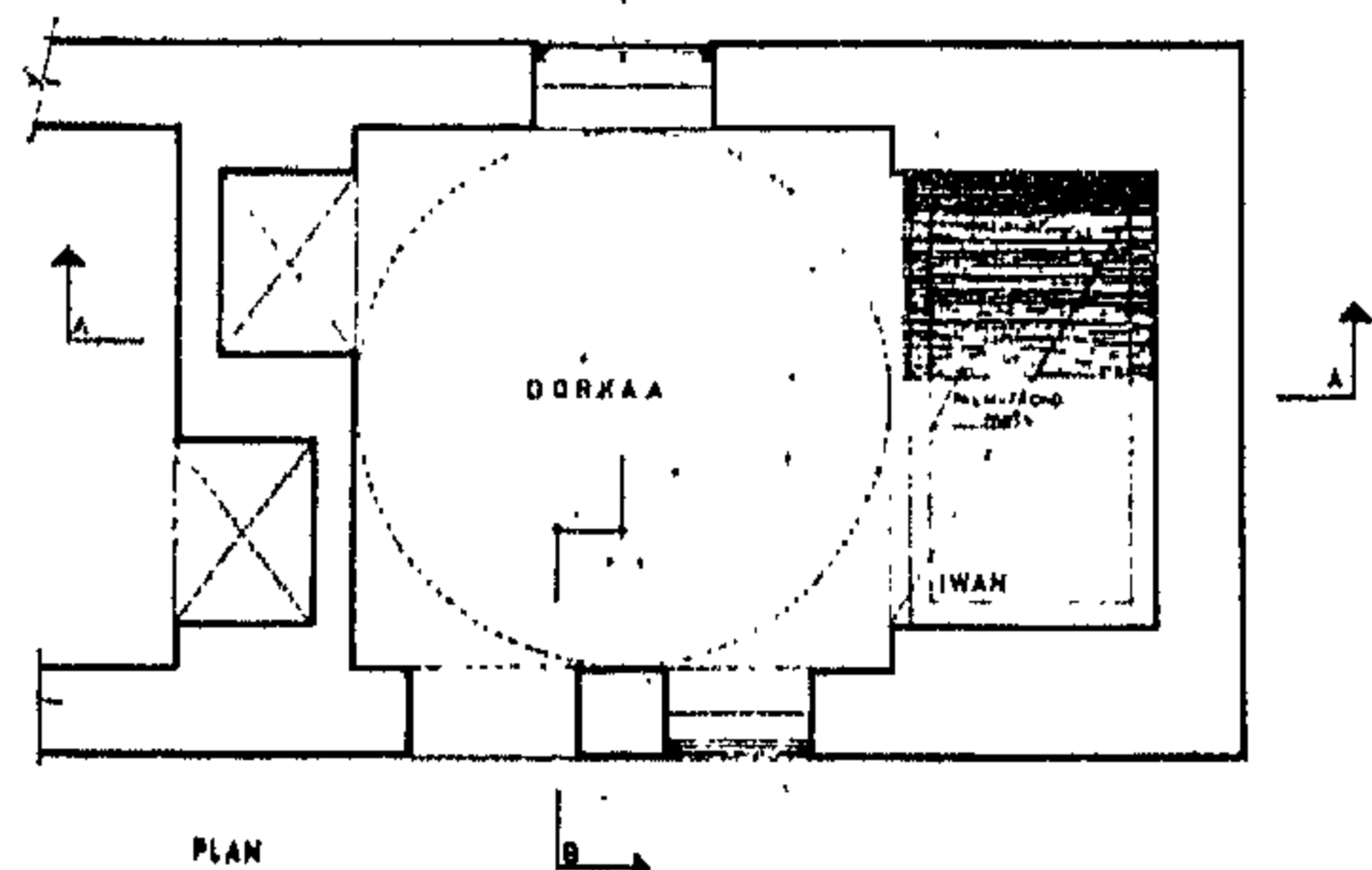
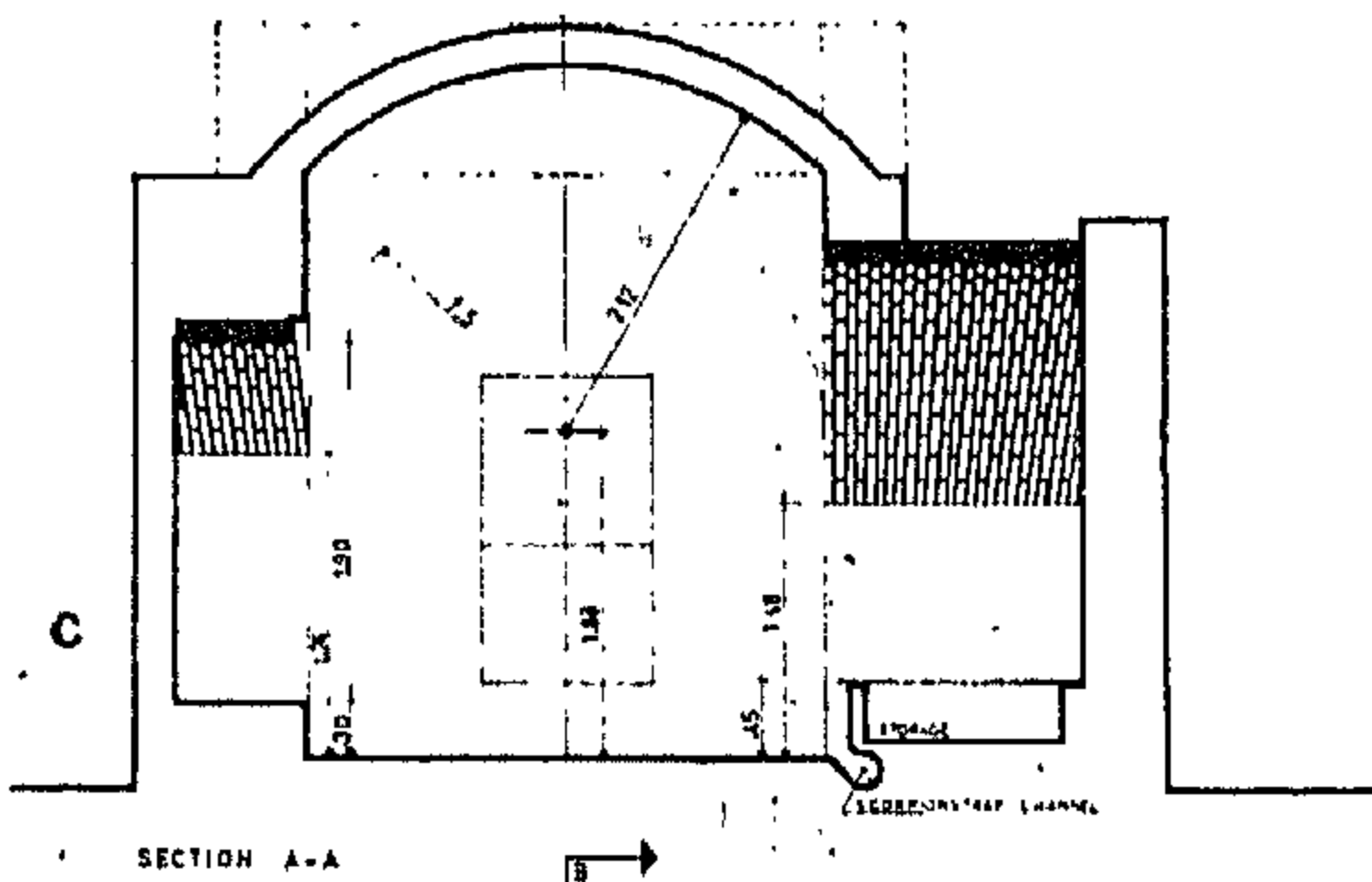
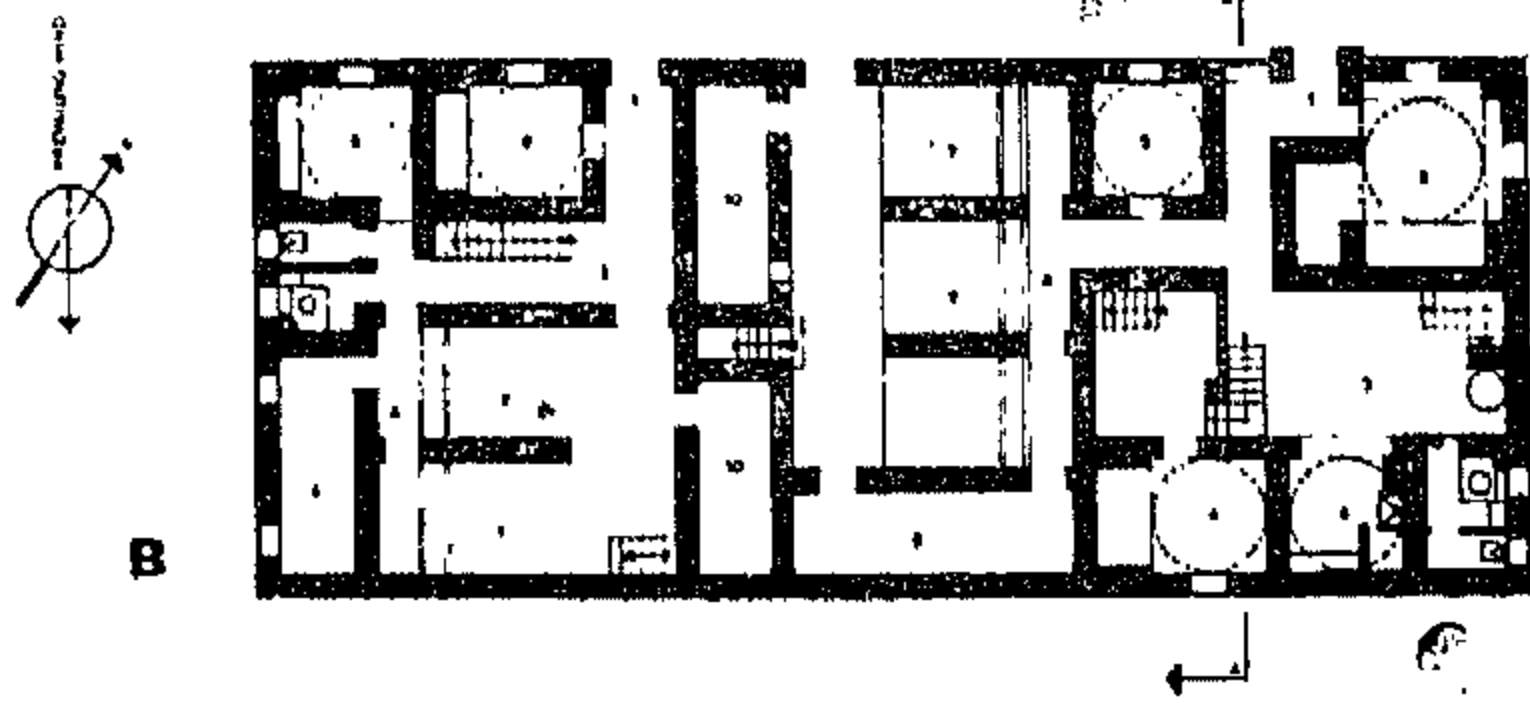
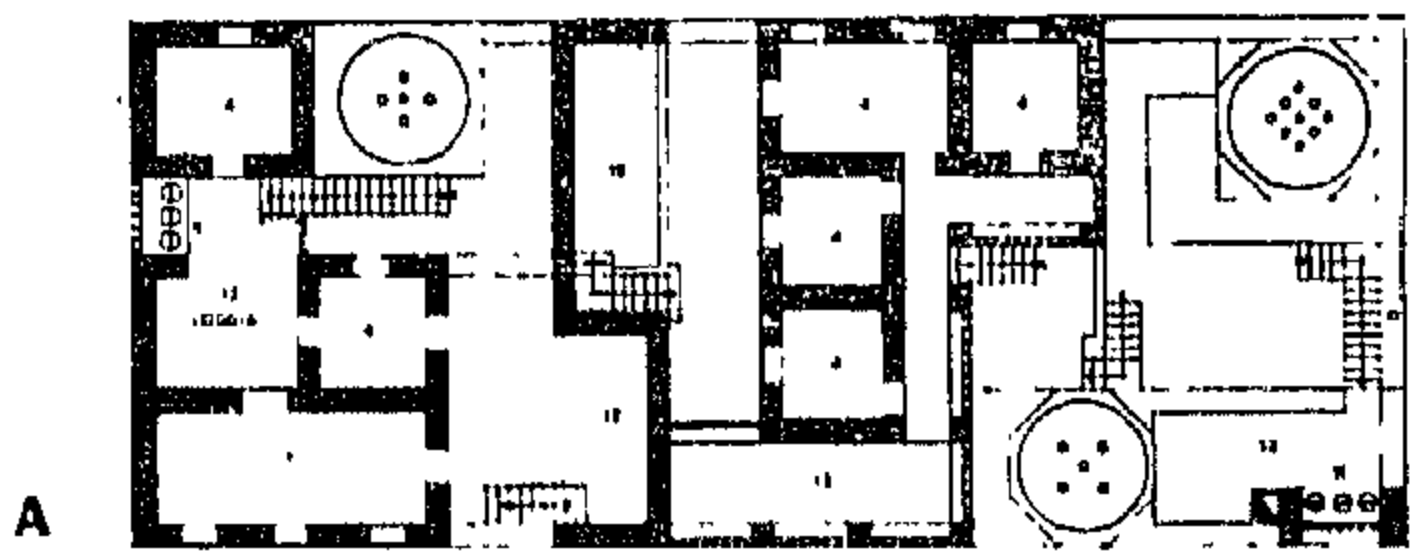
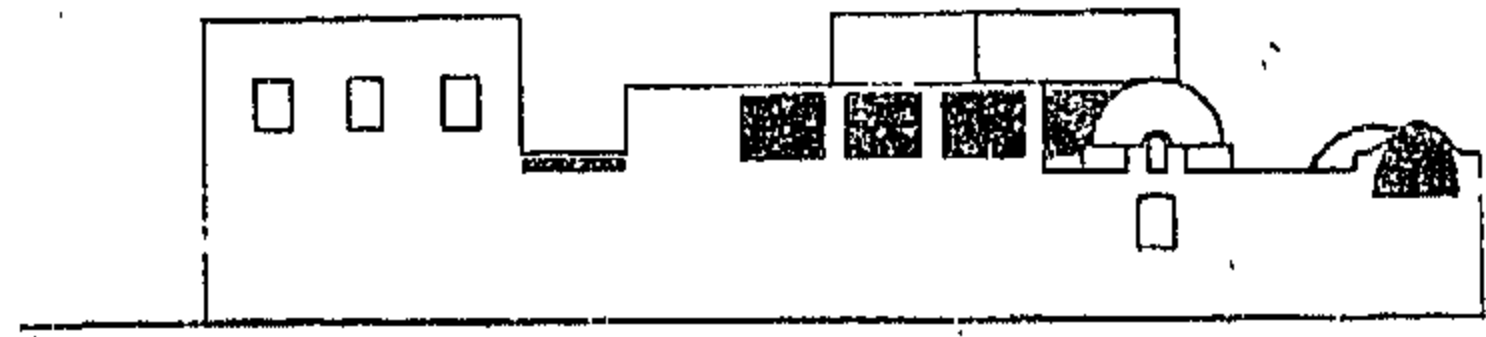
(ج) شوارع ومساحات صغيرة داخلية خاصة بوحدات أو مجاميع المجاورة : روعى فى تخطيطها ان يختص بها أهل الوحدة دون ان يحتاج الأمر للمرور الغرباء بها .

وللمحافظة على تنوع المباني واعطاء القرية طابعا انسانيا فنيا ، روعى فى تخطيط الشوارع سهولة المرور ووضع معالم الاشياء فى خطوط طبيعية تتحتم وجود التنوع بتحاشى التخطيط المتعاند الآلى ، واذا اضيف الى ذلك اختلاف محتويات ومساحات المنازل نفسها حيث انها مستبنى تعويضها عن منازل القرية القديمة ، فسجد حتما ان التنوع فى عمارة وتصميمات المنازل سيأتى بطريقة طبيعية فى غير تكلف مصطنع . وكلما صغر المسكن وكان بسيطاً كلما

تمتالي ممنون لتتيح الفرصة للمنتجين المحليين بتصريف منتجاتهم .

● **المرح الشعبي :** يقع بجوار المدخل على الميدان العام للقرية الذي يتسع لأقامة المهرجانات الرياضية والسباق والاعاب الفروسية على الخيل والجمال . والمرح عبارة عن مدرج في الهواء الطلق تتوسطه ساحة (كوراس)

habitations



D

٥٥ : نماذج لمساكن قرية القرنة بالأقصر .

والاسبنة والمكانس .. ويحتوى الخزان بخلاف هذه المشاغل على فناء كبير متصل بحوانيت القرية المفتوحة للجمهور من الجهة المقابلة على الشارع العام بواسطة بواكى مغطاة بقباب لاستغلال المارة .

السوق : ويقع في الركن القبلى الشرقى من القرية وينقسم الى قسمين احدهما السلع والمأكولات المتداولة ، والقسم الآخر للمواشى مظل بالاشجار الكبيرة .

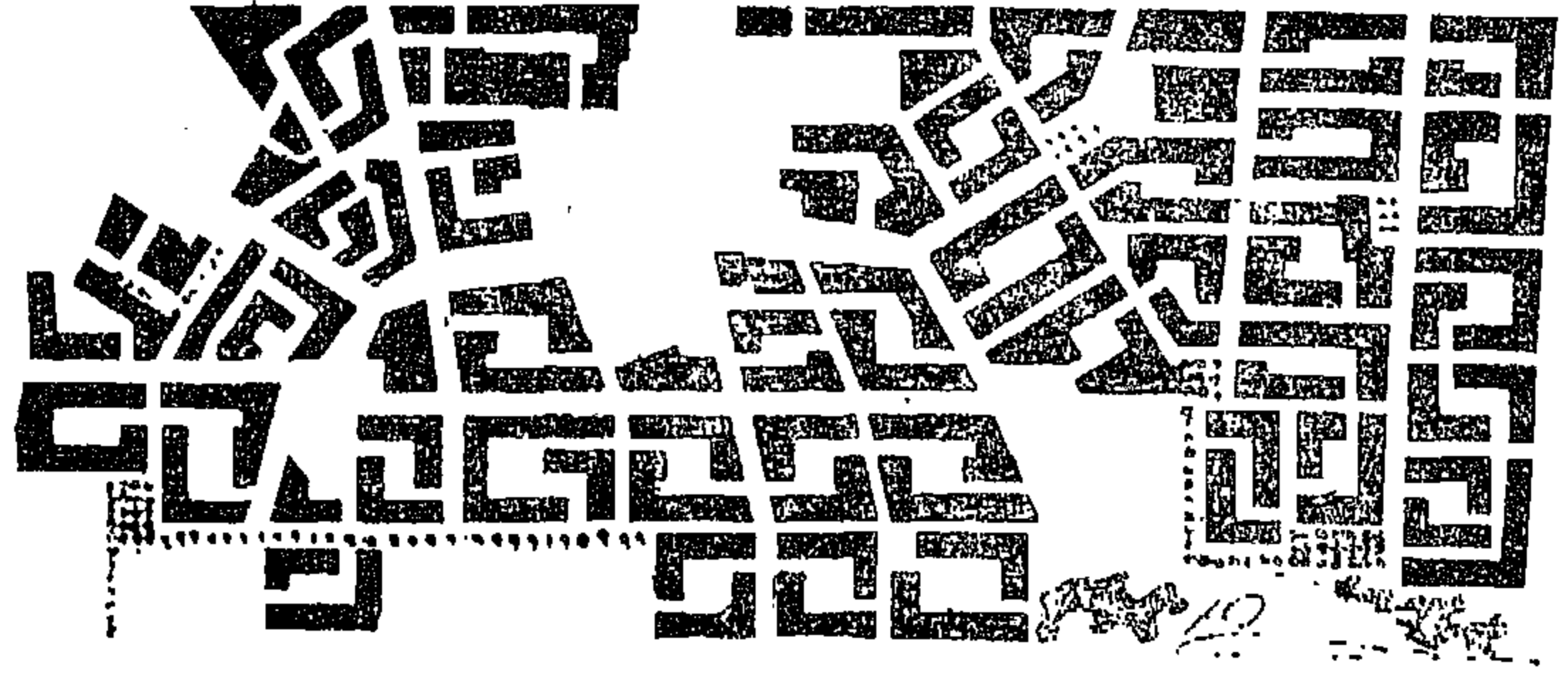
الاسعاف والعيادة الخارجية عبارة عن صالة كبيرة ملحقة بها حجرات للكشف والعلاج ، وسكن للطبيب أو الزائرة الصحية وسكن لموظفى العيادة الخارجية متصل لسيارة الاسعاف .

● **البركة الصناعية :** لمنع أولاد القرية من الاستحمام في الصيف في البرق ومصافى الترع والمصارف ويصطادون اسماكاً صغيرة كالديدان بالبهارسيا وغيرها .. فقد رأى المصمم عمل بركة صناعية في الركن الشمالى الغربى من القرية تتوفر فيها الشروط الصحية بأن تخذ هذه البركة في مجرى المسقى العامة ويركب بمدخلها ومخرجها بوابات حجز مما يحقق استكمال التطهير وتغيير المياه للتخلص من بوضات البعوض . وبذلك تكون مياه البركة صحية مخصصة للسباحة : فضلاً عن تخصيص جزء كبير منها لتربية النواع من السمك ثبت نجاح تدالده وتربيته يستحضر من مزرعة وزارة الزراعة بالقناطر الخيرية . ومما يذكر ان الاثرية التى تستخرج من خطر البركة تستخرج من حفر البركة تستعمل ايضاً في عمل الطوب اللازم للمباني .

● **المدارس والمعرض الدائم للصناعات**

المحلية : بنيت مدرستين ابتدائيتين احدهما للبنين وتقع في الركن الشمالى الغربى حيث تستقبل النسيم النقى وتطل على صخرة القرنة والحقول ، والاخرى للبنات وتقع في وسط القرية على الحد البحرى بحيث تطل هي الاخرى على الحقول والخضرة وقد زودت الفصول بملاقف هواء بداخلها تركيبات مبتكرة بسيطة لتركيب الهواء بطريقة طبيعية . كما بنيت مدرسة صناعية للنسيج والحصر والصناعة بخلاف خان تعليم الحرف والصناعات .

وقد انشئ معرض دائم للصناعات المحلية في مدخل القرية على الطريق العام الموصل الى



٥٦ : التخطيط العام لقرية القرنة

محبوباً لديهم قريباً الى روحهم . وذلك بفصل مكان المعيشة عن حظيرة المواشى بشكل اجبارى مع الحفاظ على الحظيرة وبقائها تحت نظر الفلاح وايجاد فناء للمعيشة يتوسط الحجرات به سلم مكشوف يؤدي الى الدور الأول وبه مزبرة وفرن مع توفير دواليب داخل الحوائط وأماكن لتخزين الحبوب وبناء مصاطب للنوم . والاسقف بطريقة القباب والقبوات ، الا اذا رغب المالك فى استعمال العروق الخشبية والألواح الموجودة حالياً بمسكنه .

— وفيما يتعلق بحجرات النوم فقد صممت بحيث تحتوى على جزء أوسط مما يسمى درقاعة فى العمارة القديمة وهو مربع مسقوف بقبة ، وعملت الفتحات من أبواب وشبابيك بحوائط هذه الدرقاعة . وعلى جانب منها ايوان أو دخول مسقوف بقبو أو طى من سقف الحجرة به مصطبة النوم ، وعلى الجانب الآخر دولاى فى الحائط . وذلك أمكن حماية النائم من التعرض لتيارات الهواء الامر الذى يجعل الفلاحين يسدون الشبابيك بالطين نظر لعدم احكام غلق الشبابيك والأبواب البدائية .

ونظراً لوجود العقارب فى هذه المنطقة فقد عنى بعمل كورنيش مجوف على غرار الكرائيش التى تعمل حول حفر الزواحف المفتوحة فى حدائق الحيوانات لمنعها من تسلقها الجوانب .

● وبعد : ان هذه التجارب الرائدة كعمل فنى موحد جر فى مصريته أعطانا حقاً نماذج حية كان الامل كبير فى ان تستفيد منها بلدنا فى مشاريع تعمير الريف ، وأن تجعل منها تجارب كاملة فى جميع النواحي الاجتماعية : والصحية ، والاقتصادية ، والثقافية والمعمارية فيكبر العمل بدلاً من أن يضمحل ريدبل قبل أن تستفيد منه البلد . اننا فى حاجة الى وصل ما انقطع من توارث تقاليدنا الفنية التى تكمن فيها حلول حل مشاكلنا الروحية والمادية التى هى مشاكل الأجيال ولم تزل .

للتخطيط والمصارعة وبعض الالعاب : أمامها مسرح ذو « ديكور » ثابت يسمح بتمثيل أى نوع من الروايات . وقد يعطى هذا المسرح الفرصة لاقامة مهرجانات فنية سواء ريفية بواسطة الاهالى أو كلاسيكية بواسطة بعض الفرق العالمية فى موسم السباحة .

● المساكن :

يتكون سكان قرية القونة القديمة من جمع من ملاك زراعيين وتجار وعمال وصناع بينهم الفنى والفقير ، منازلهم تتراوح مساحتها بين ٢٠ ، ٦٠٠ م ويتراوح عدد غرفها بين غرفة واحدة وعشرون غرفة . ومنهم من يعيش فى مقبرة قديمة منحوتة فى الجبل متكفياً بالانشاء عربشة للمواشى وواحد أو مما يسمى ببنت العقرب وهو عبارة عن صومعه للفلال أو «كن» للفراخ تعلوه بلاطة من الطين مرفوعة الجوانب الى أعلى بحيث لا يمكن للعقرب والحشرات الأخرى أن تتسلقها ويستعملونها لنوم الاطفال صيفاً حيث تكثر العقارب فى المنطقة ومن هنا سمي « بيت العقرب » .

ومن بين هؤلاء الملاك من لا يملك ماشية ومنهم من يملك العشرات منها . وتختلف منازلهم من حيث الشكل والأهمية والتصميم ومواد البناء ككل قرية أو مدينة عادية بنت على مر الزمن . وفى هذا ما جعل مشروع القرية يختلف عن مشاريع القرى والمدن العمالية التى بينت دفعة واحدة لأشخاص افتراضيين مجهولين .

ولذلك لى يجمع البيت بين المنفعة التامة ومطالب الصحة والاقتصاد روعى فى تصميمه ما يأتى :

— ايجاد الحلول المعمارية على أساس هوائد الفلاحين التى تتبع حركات اهل البيت فى مختلف نشاطهم وراحتهم وترتيب هذه النواحي لهم بالشكل الفنى الملائم الذى يجعل المنزل

بنك المعلومات في خدمة المشاريع العمرانية

اهمية تنسيق المعلومات عن مواد ومنتجات البناء

دكتورة نسمة محمد امين عبد القادر
مدرسة بقسم العمارة / كلية الهندسة
جامعة القاهرة

١ - مقدمة :

عادة يبدأ التفكير في انشاء بنك للمعلومات لخدمة احد المجالات عندما تزيد المعلومات المتاحة بحيث يصعب الاعتماد على الذاكرة او الخبرة السابقة في الوصول اليها . وبالنسبة لمجال التشييد والبناء يبدو ان هناك حاجة ماسة في الوقت الحاضر لانشاء بنك للمعلومات عن مواد ومنتجات البناء والتي تحتاجها المكاتب الاستشارية في عملها اليومي وتحاول البحث عنها في شركات المقاولات وغيرها من الهيئات التي تتوافر لها مثل هذه المعلومات . وتزداد الحاجة الى خدمة بنك المعلومات لاسباب متعددة نذكر منها على سبيل المثال :

اليه . وقد لوحظ ان المهندسين الاستشاريين امام المشاكل المختلفة يميلون لتوجيه اسئلة دقيقة تزداد درجة دقتها مع تقدم المشروع . فمن النادر ان يكون السؤال الموجه شديد العمومية كان يسأل عن :

- منتجات البناء المصنوعة من الخشب .
- منتجات البناء المصنوعة من الخرسانة .

ولكن غالبا ما تكون الاسئلة كالأئلة التالية :

١ - مطلوب حصر جميع المواد المستعملة لنهو الارضيات في المشاريع الاسكانية في غرف المعيشة والنوم .

٢ - مطلوب حصر جميع المواد المستعملة في نهو الحوائط في الفصول الدراسية للمدارس الابتدائية .

٣ - مطلوب حصر طرق الانشاء التي تستعمل القطاعات المعدنية وتسمح بتغطية فراغات ذات بحور واسعة (تقع بين ٢٠ ، ٢٠ متر) .

او تكون اسئلة هادفة للوصول الى معلومات اكثر دقة في مراحل متقدمة من المشروع كالأئلة التالية :

١ - مطلوب حصر المواد المستعملة لنهو الارضيات في المشاريع الاسكانية في غرف المعيشة والنوم على ان تكون مصنوعة في مصر وان تكون

- انه عند تصميم المشاريع العمرانية الكبيرة التي تستثمر فيها رؤوس اموال هامة يجد المصممون انفسهم امام مشكلة كيفية الاختيار بين المواد الموجودة والمتاحة واستخلاص المناسب منها لمشكلة معينة .

- انه بسبب سياسة الانفتاح الاقتصادي تحاول الكثير من الشركات الاجنبية تسويق مواد ومنتجات للبناء جديدة على السوق المصري وتتكدس المعلومات عن هذه المواد بطريقة يصعب الوصول من خلالها الى اختيار منتج معين لمشروع معين عند الاحتياج .

- ان تعدد المواد ومنتجات البناء المتوفرة في السوق يفوق بكثير ما تعرفه المصممون استعماله في المشاريع السابقة . وصار من الضروري الالمام بكل جديد عن هذه المواد والمنتجات عند تصميم مشروع جديد .

اذن صار من المفيد وجود بنك للمعلومات عن مواد ومنتجات البناء يتيح وصول المعلومات اللازمة للمتعاملين معه . وحتى يمكن معرفة طريقة تنسيق المعلومات في مثل هذا البنك لابد اولاً من معرفة نوعية الاسئلة التي ستوجه اليه والتي ستؤثر على الطريقة المختارة للتنسيق كما سنشرح فيما بعد .

٢ - نوعية المعلومات المطلوبة من البنك وتأثيرها على طرق التنسيق :

من العواقل التي تؤثر على طريقة تنسيق المعلومات بالبنك درجة دقة الاسئلة الموجهة

ولذلك فان طريقة التنسيق وفقا للمواضيع تعطى نوع واحد فقط من المعلومات وتحجب الكثير من المعلومات الاخرى .

٢.٣ . الطرق المتبعة في بنوك المعلومات :

Concept coordination (Keyword system)

تلجأ هذه البنوك الى تنسيق المعلومات معتمدة على تحليل محتويات كل مرجع تحليلًا دقيقًا للوصول الى التفاصيل الموجودة به والتي قد تفيد السائل .

ولا تكتفى هذه البنوك بتنسيق المرجع تبعًا لعنوانه او للمجال العام الذي يتناوله . فمثلا اذا كان المرجع يتناول منتج يستعمل في تشطيب الارضيات في المساكن في فراغات المعيشة والنوم وفراغات المكاتب في مباني الشركات يتم تلخيص هذه المعلومات عن المراجع في مجموعة من الكلمات كالآتي :

Flooring, Housing, Bed rooms, Living rooms, Offices (rooms)

بعد هذا التلخيص يعطى هذا المرجع رقم مسلسل معين ويوضح بجانب المراجع الاخرى دون التقيد بتنسيق خاص بموضوع معين .

يلي ذلك عمل كروت Cards لكل من الكلمات ويوضح في كل كارت منها رقم المرجع المذكور الذي يعد بمثابة عنوان له .

للعودة مرة اخرى لنفس المرجع لانسان يسأل عن مواد التشطيب لنهو الارضيات في المساكن لفراغات النوم والمعيشة ، يترجم السؤال الموجه الى مجموعة من الكلمات (هي نفس الكلمات السابقة) وتتم العودة الى بطاقات الكلمات ومقارنتها ببعض ، فاذا وجد أن نفس الرقم لأحد المراجع يتكرر في هذه البطاقات كان هذا معناه أن هذا المرجع يرد على السؤال المطلوب فيتم استخراجها من مكانه .

بالطبع ستظهر على هذه الكروت جميع ارقام المراجع التي تتناول مواد نهو الارضيات (وستظهر على كارت ال floorings) وتلك التي تتناول المساكن (وستظهر على كارت ال housing) وهكذا ... ولكن السباح لن يهتم سوى المرجع الذي يتواجد رقمه في أكثر من كارت واحد كالمبين في الشكل .

تكاليف المتر المسطح شامل التوريد والتركيب اقل من قيمة محددة .

٢ - مطلوب حصر المواد المستعملة في نهو حوائط فصول المدارس الابتدائية والتي تتحمل صدمات تبلغ قوتها قدرا محددا ويتم تنفيذها بسرعة محددة للعامل الواحد .

٣ - مطلوب طرق الانشاء التي تستعمل القطاعات المعدنية وتغطي فراغات بحورها تقع بين ٢.٠ ٣.٠ متر وتكون تكاليف المتر المربع ذات قيمة محددة .

تبعًا لذلك يلزم اختيار طريقة لتنسيق المعلومات بهذا البنك تسمح بالوصول بسهولة الى الردود على مثل هذه الاسئلة . وهذا يقودنا الى اهمية التعرف على اساليب التنسيق في بنوك المعلومات ومقارنتها بالطرق التقليدية للتنسيق المتبعة حاليا في الهيئات المختلفة التي تتوافر لديها مثل هذه المعلومات .

٣ - طرق تنسيق المعلومات :

١.٣ . الطرق التقليدية : التنسيق وفقا

Subject classification

للموضوعات

في الطرق التقليدية لتنسيق المعلومات

المنتشرة حاليا في كثير من الهيئات يتم تنسيق المراجع تبعًا للموضوعات المختلفة المعالجة فيها :

- تنسيق حسب نوعية المواد : كأن توضع المراجع الخاصة بالاششاب مع بعضها وتلك الخاصة بالمعادن مع بعضها وهكذا .

- تنسيق حسب البلاد المنتجة للمواد : كأن توضع المواد المنتجة في البلاد العربية مع بعضها وتلك المنتجة في بلاد اوربية مع بعضها ، وهكذا .

- تنسيق حسب وضع المواد في المنشأ : كأن توضع مواد التشطيبات مع بعضها والمواد الانشائية مع بعضها وهكذا .

والواقع ان اتباع اى نوع من انواع التنسيق تبع الموضوعات لا يسمح بالوصول الى رد على سؤال محدد بسهولة . فمثلا اذا وضعنا المراجع تبعًا لنوع المواد : اششاب ، معادن ، الخ ، لن نتمكن من استخلاص المراجع التي تتناول المواد المستعملة في نهو الارضيات في المشاريع الاسكانية في فراغات المعيشة والنوم . هذه المواد قد تكون خشبية او سيراميك او لينوليم .

COMMERCIAL NAME : No :
USE : 517
DESCRIPTION :

PRODUCING COUNTRY :
ADDRESS OF
CONTRACTING
ASSOCIATION :

ECONOMIC DATA : Cost of erection
Cost of maintenance
rate of erection
others

THECHNICAL DATA necessary tools
necessary equipment
types of labors : skilled
unskilled
others

PERFORMANCE wear resistance
CRITERIA : fire resistance
others

OTHERS

وبذلك عند وصول أي مرجع جديد إلى المركز يتم تلخيص البيانات التي يحتسبها في كارت واحد ومطالبة الشركة التي تحاول تسويق منتجها بإعطاء أي بيانات ناقصة عن المنتج . أما عن نوعية البيانات التي ستتضمنها هذه الكروت فهي تتوقف على الاحتياجات الفعلية لمركز المعلومات ونوعية المعلومات التي تتطلبها من البنك وهذه يجب تحديدها تحديدا دقيقا منذ البداية . مع وجود هذه البطاقات التي تلخص المعلومات تكون الخطوات المتبعة للوصول إلى جواب على سؤال دقيق كالآتي :

— تحدد المراجع التي تتناول المواد الخاصة بتشطيبات الأرضيات (مثلا) في المساكن كما شرحنا من قبل .

— بعد تحديد أرقام هذه المراجع تستخرج البطاقات الخاصة بالمراجع المختلفة والتي لخصت بها المعلومات الدقيقة عن كل مادة أو كل منتج .

في كروت الكلمات . . . فمثلا قد تخصص الأرقام التي تبدأ برقم ١ (من اليسار) للتعبير عن التقارير ، وتلك التي تبدأ برقم ٢ للتعبير عن النماذج ، وهكذا .

ويتم بعد ذلك تنسيق المراجع في أماكن مختلفة وبطرق مختلفة تبعا لنوعيتها ودون التقيد بجمعها في مكان واحد .

وعند البحث عن المراجع التي نريدها ، وبعد استنتاج أرقام هذه المراجع من السهل التعرف على نوعيتها من تركيب الرقم نفسه وبذلك نبحث عنها في المكان المخصص لهذا النوع من المراجع .

وهناك تفاصيل أخرى كثيرة ممكن أن تظهر من تكوين الرقم الذي يمثل المرجع مثل نوعية المرجع ومصدره ، الخ .

٣.٢.٣ . كيفية الوصول إلى المعلومات بدقيقة عن المواد والمنتجات :

حتى يمكن الإجابة على أسئلة دقيقة مثل حصر مواد التشطيبات التي تستعمل في أرضيات فراغات المعيشة في المشاريع السكنية . والتي لا تزيد تكاليفها عن قدر معين أو سرعة محددة لتركيبها . لا بد من تنسيق المعلومات عن كل مادة أو كل منتج بطريقة موحدة Standard
اذ ان الرجوع إلى المراجع الأصلية للبحث عن معلومات دقيقة مثل التكاليف بين صفحات مراجع غير متجانسة في تكوينها تسبب الكثير من ضياع الوقت . لذلك بفضل تصميم جداول على كروت Cards يتم فيها تلخيص كل البيانات الدقيقة المتواجدة في المرجع بطريقة موحدة للمراجع كلها . فتظهر مثلا على هذه الكروت بيانات اقتصادية عن المنتج وتشمل ثمن التركيب والصيانة وسرعة التركيب وخلافه ثم البيانات الفنية وتشمل المعادلات اللازمة للتركيب وعدد العمال وخلافه ، ثم البيانات الخاصة بكفاءة الأداء كتحمل البرى ومقاومة الحريق ومقاومة الكيماويات والصدمات وخلافه كالمبين بالشكل .

المعمول به في بنوك المعلومات العالمية والذي يسمح بتحليل المعلومات المحتواه في كل مرجع وتسجيلها مما يسمح بالعودة اليها عند الحاجة للرد على سؤال محدد .

REFERENCES

٦ - المراجع :

1. Wert, L., "Information Retrieval and Industrialization Forum" Industrialization Forum Vol. 1, No. 1, 1969.
2. Costello, John C., Jr., "Indexing in Depth: Practical Parameters", In "Information Handling; First Principles", edited by Howerton, Paul W., Washinton D.C., Spartan Books, 1963. Chapter 3, pp. 55 — 87.
3. Nobbs, Peter M., "Coordinate Indexing and the Pulp And Paper Thesaurus As Tools In Information Retrieval". Tappi Vol. 48, No. 9. (Sept. 1965). pp. 136 A — 141 A.
4. Cushing, Ralph, "Improving personal Filing Systems", Chemical Engineering, (Jan. 1963), pp. 73 — 88.
5. Morse, Rollin, "Information Retieval". Chemical Engineering Progress, Vol. 57, No. 5, (May 1961), pp. 55 — 58.
6. Holm, Bart E., "Information Retrieval — A Solution" Chemical Engineering Progress, Vol. 57, No. 6, (June 1961), PP. 73 — 78.
7. "Information Retrieval At The Building Research Station", Build International, (May 1969), PP. 6-9.
8. Vickery, B.C., "Theory of Classification", In Information Flow In The Building Process — Classification And Coding For Computer Use", CIB Report No. 13 B, International Council for Building Research, Studies and Documentation, (CIB), Oslo, Norway, Sept. 1968.
Also reprinted in The Architects' Journal, (Jan. 1969), PP. 19 — 22.
9. Snell, R., "The Technologist And His Information Facilities", The Architects' Journal, (Jan. 1969), PP. 22 — 27.

تقارن هذه البطاقات ببعضها وتستخرج منها تلك التي تعطى اسعارا في الحدود المبينة في السؤال المطروح او التي تسمح بتركيب كذا متر مربع في الساعة او غيره من التفاصيل الدقيقة .

ثم تعطى الاجابة المركزة الى السائل وبذا يكون المركز قد ادى دوره في اعطاء المعلومات الدقيقة .

٤ . مراحل تكوين بنك المعلومات :

عند البداية في انشاء بنك للمعلومات باحدى الهيئات قد يكون من المناسب ان يتم تنسيق المعلومات الواردة في المراجع المختلفة بصورة يدوية . فيدرب اشخاص على ملء الكروت والبطاقات المختلفة يدويا وفرزها ومقارنتها ببعضها للرد على الاسئلة الموجهة للبنك .

ولكن قد يتضح في مرحلة متقدمة وبعد ان يزداد عدد المراجع بالبنك ان هذه العمليات اليدوية تتطلب عدد من الناس تزيد تكاليفهم عما لو تمت العملية بطريقة آلية باستخدام الحاسب الالىكترونى . ومن السهل تحويل النظام اليدوى وتشغيله على الحاسب الالىكترونى بعد اعداد برنامج يقوم بنفس العمليات السابقة . فيتم تخزين المعلومات الواردة على شرائط مغناطيسية ثم يتم الرجوع اليها لاستخلاص اللازم منها للرد على سؤال معين بتحديد الكلمات Keywords كما سبق . وتوجد حاليا برامج معدة لهذا الغرض مستعملة في البنوك المختلفة نذكر منها على سبيل المثال النظام الخاص بـ

IF-information System

٥ - الخلاصة :

تزداد الحاجة الى وجود بنك المعلومات عن مواد وطرق البناء لأسباب متعددة منها :

اولا : زيادة حجم المعلومات المتاحة في هذا المجال .

ثانيا : اهمية هذه المعلومات للمكاتب الاستشارية في تصميم المشاريع العمرانية . وحتى تكتمل الفائدة من مثل هذه البنوك لا بد من اختيار طريقة لتنسيق المراجع بها تسمح بسهولة الرد على الاسئلة الموجهة للبنك . وتعتبر الطرق التقليدية المتبعة حاليا للتنسيق معوقة للوصول الى المعلومات الدقيقة . لذلك يفضل استعمال الـ Keyword system

سياسة اعادة التوطن السكاني ومعالم الطريق الى سنة ٢٠٠٠

الدكتور سعد الدين الحنفى
نائب وزير التخطيط

يتطلع الانسان المصرى عند تحديد استراتيجيه التنمية الاقتصادية والاجتماعية لسنة ٢٠٠٠ ، الى رفع معدلات النمو الاقتصادي والاجتماعى وازالة المعوقات والصعاب وحل مشاكل التكديس السكاني والازدحام الرهيب داخل رقعة لا تزيد عن ٣٠٪ من اجمالى المساحة الكلية لمصر .

ان تخفيف العبء السكاني على المدن المصرية الحالية او منع تزايدده يتحقق من ذات ارض مصر - خارج المدن والقرى بالصحرى وعلى شواطئ البحار حيث توجد مصادر وفيرة تؤكد امكانية توفير سبل العول والانتاج المرتفع لسكان هذه المناطق الجديدة - لان الحول الجذرية لمشاكل اى شعب لا تستورد بل تتم من واقعه وتتحقق بارادته حتى يصبح الامل حقيقة واقعة .

واذا كانت تجربة الصواب والخطأ هى طريق النضوج ، فانه يجب من واقع خبرة الماضى واحداثه تجنب تلك الاخطاء - ويتعين بالتالى التساؤل عن اتجاهات اهم المتغيرات التى تأثرت بالسياسات الاقتصادية والاجتماعية التى سادت خلال الخمس وعشرين عاما الماضية ، وكيف نود ان يكون نمط سلوكها فى الربع قرن القادم .

وعليه فان السؤال الاول هو ماذا حدث فى مصر فى السنوات الخمس والعشرين الماضية؟

توضح الأرقام التالية بعض المؤشرات للتطور ما بين سنة ١٩٥٠ بأسعار ثابتة وباعتبار سنة ١٩٥٠ سنة الأساس (١٠٠) وتبعاً لذلك تكون النسب المقابلة لسنة ١٩٧٥ هى :

١٩٠	عدد السكان ارتفع الى
٢٣٠	سكان الحضر
١٧٠	سكان الريف
٤٦٠	الدخل القومى
٤٠٠	الدخل الزراعى
٥٠٠	الدخل الصناعى
٢٤٠	دخل الفرد

وكان الدخل الصناعى لا يزيد فى مجموعه على ٤٣٪ من الدخل الزراعى .

والسؤال الثانى هو : ماذا يمكن ان يحدث فى السنوات الخمس والعشرين القادمة ؟

اذا افترضنا كهدف ان يرتفع مستوى دخل الفرد فى سنة ٢٠٠٠ الى ما يقرب من أربعة أمثال مستواه فى سنة ١٩٧٥ وانبعاع

وتعانى مصر حالياً كثيراً من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية وعلى رأسها مشكلة الكثافة السكانية العالية حيث تعتبر اعلى الكثافات السكانية فى العالم اذ لا تزيد نسبة الكثافة السكانية فى اكبر الدول ازدهاماً بالسكان مثل انجلترا وبلجيكا واليابان عن حوالى ٣٣٠ نسمة لكل كم ٢ ، بينما تمثل الكثافة السكانية فى مصر ١٠٠٠ نسمة لكل كم ٢ ، ويزداد هذا التركيز حدة فى القاهرة والاسكندرية حيث تصل فى القاهرة الى نحو ٢٤ ألف نسمة لكل كم ٢ بل ويتزايد التزاحم السكاني فى بعض احيائها ليصل الى ١٤٠ ألف نسمة لكل كم ٢ .

يحدث هذا التزاحم السكاني فى ظل انتشار الاحياء المتخلفة واستمرار الامتدادات العمرانية العشوائية ، بخلاف تفاقم مشاكل المواصلات وتناقص الخدمات والمرافق العامة بالاضافة الى تلوث البيئة ، فى حين يتزايد سكان مصر بمعدل ٨ر٠ مليون نسمة سنوياً يلتصقون جميعاً بالحيز الاخضر الضيق الذى بدأ الضعف يصيب بعض اجزاء تربته ، واندفعت المباني والمصانع لتلتهم جزءاً آخر من مساحته .

يحدث هذا التكدس بينما ظلت غالبية مساحة مصر خالية من السكان فى الوقت الذى لدينا من الثروات الطبيعية الغير مستغلة من مناجم معدنية وبترولية وارض صالحة للزراعة وثروة سمكية بالاضافة الى مناطق اثرية وسياحية ما يمكن مصر من وضع سياسة اقتصادية وبرنامج تنفيذى مدروس لتغيير هيكل التوطن السكاني بما يسمح باستغلال هذه الثروات .

● تزايد الطلب على العملة الأجنبية لمواجهة ارتفاع أسعار السلع المستوردة والتوسع في استيراد السلع الاستهلاكية والوسيلة بهدف تشغيل الطاقات العاطلة وتوفير احتياجات الجماهير .

● قصور كفاءة ونوعية وكمية الانتاج والخدمات والمرافق العامة .

● ارتفاع الدخول النقدية ورنج الاجور والاصلاح الوظيفي مع عدم تزايد الانتاج بنفس المعدلات .

● توجيه أولويات الخطة الى استكمال المشروعات الجارية تنفيذها والاستثمار في الاحلال والتجديد لتشغيل الطاقات العاطلة مع توفير مستلزمات الانتاج المستوردة .

● اقبال رؤوس الاموال البترولية على عقد اتفاقيات للاستثمار المشترك مع مصر .

● مساندة الدول العربية والدول الغربية بموارد استثنائية لمواجهة عجز السيولة في حدود حوالي ٥٠٠ مليون جنيه . وهي موارد للأسف لم تستخدم من اجل سداد التزامات ١٩٧٥ وكذا التزامات ١٩٧٦ وتغيير هيكل المديونية بل استمر اللجوء الى التسهيلات المصرفية نتيجة استمرار عجز ميزان المدفوعات .

المرحلة الاولى ١٩٧٧ - ١٩٧٨ :

● توقع استمرار العجز في ميزان المدفوعات مع محاولة جادة لتخفيفه بحيث تتوازن الموارد الجارية (صادرات سلعية وغير منظورة) مع الاستخدامات الجارية (واردات سلعية غير استثمارية ومدفوعات غير منظورة) ، وبذلك يقتصر عجز ميزان المدفوعات على :

(أ) حجم المستورد من السلع الرأسمالية .
(ب) قيمة المستحقات المدفوعة عن الالتزامات الأجنبية .

● التوسع في استخدام الاموال العربية والاجنبية التي تم الاتفاق عليها خلال ١٩٧٧ في اعادة هيكلة الديون واتخاذ ما يلزم في سبيل الاعداد العلمى للمشروعات التي تستطيع جذب هذه الاموال في اطار تخطيطى سليم .

● زيادة كثافة الجهود المبذولة من اجل توفير المناطق الصناعية واستكمال مرافقها ورفع مستوى المرافق بالجمهورية بصفة عامة وبالمناطق الحرة بصفة خاصة حتى يتسنى تنفيذ المشروعات التي اقترتها الهيئة العامة لاستثمار راس المال العربى والاجنبى .

الأنماط التى تحقق تبعاً لها مثل هذا التطور في دول اخرى فان ارقام سنة ٢٠٠٠ بالنسبة الى سنة ١٩٧٥ تصبح كالآتى :

عدد السكان	١٨٠
الدخل القومى	٧٢٠
الدخل الزراعى	٢٠٠
الدخل الصناعى	٩٩٠
دخل الفرد	٤٠٠

وذلك على اساس ان يصبح الدخل الصناعى في مجموعه ٣ اضعاف الدخل الزراعى ، اذ من الواضح ان امكانيات التوسع الزراعى لن تتعدى مضاعفة الدخل من قطاع الزراعة في الفترة من ٧٧ - ٢٠٠٠ وبالتالي يتعين التركيز على الانتاج الصناعى نظرا لاهمية معدل التنمية الصناعية في زيادة الدخل القومى في سنة ٢٠٠٠ يوضح الجدول التالى العلاقة الوطيدة بين معدل نمو الانتاج الصناعى ومعدل نمو دخل الفرد .

متوسط معدل نمو الدخل من الصناعة خلال الفترة من ١٩٧٧ - ٢٠٠٠	معدل نمو دخل الفرد المصرى خلال الفترة من ١٩٧٧ - ٢٠٠٠
٥ %	٢٠ %
٧ %	٦٠ %
١٠ %	٢٥٠ %
١٥ %	٦٠٠ %

وليس من الواقعية ان نستهدف معدلات نمو قد لا نستطيع تحقيقها كما انه ليس من الواقعية الا نتعرف مسبقا على نوعية الانتاج الصناعى المطلوب وخاصة ان معظمه سوف يكون للتصدير حتى يمكن النجاح في ابقاء المركز الاقتصادى الاجنبى متوازنا او على الاقل تقدير غير مختل التوازن بدرجة تهدد اضطراب النمو والاستقرار . وفي الوقت ذاته ليس من الواقعية ان نتصور حدوث هذا التغير خلال سنوات قلائل . واخذنا في الاعتبار هذه العناصر الرئيسية نوضح فيما يلى الأبعاد المرحلية للطريق الى سنة ٢٠٠٠ بداية مما نحن عليه الآن في مستهل الخطة الخمسية .

الأبعاد المرحلية الطريق الى سنة ٢٠٠٠ المرحلة ١٩٧٥ - ١٩٧٦ :

● تزايد العجز الشديد في السيولة الخارجية مما ادى الى احتمال التوقف عن دفع المستحق من الالتزامات .

- إعادة تنظيم الانتاج الزراعى فى الرقعة المنزرعة حاليا وايقاف تضخم القوى واغتصاب الرقعة الزراعية الخصبة واستخدام امثل الطرق لاستغلال مياه الري وتطبيق الزراعة الكثيفة .
- إعادة تنظيم الجهاز التعليمى كله فى الدولة كما وكيفا واجهزة البحث العلمى واجهزة التدريب التكنولوجى على مختلف المستويات والتخصصات .

المرحلة الثالثة ١٩٨٣ ٢٠٠٠

- توافر شروط الانتاجية المرتفعة فى مصر كأساس رئيسى فى تدعيم الاقتصاد القومى بمحصلة الخبرة المدربة والادارة السليمة والتكنولوجيا المناسبة والعمالة الكاملة
- الارتفاع بالقدرة الاستثمارية والتنظيمية والتكنولوجيا الى مستوى استيعاب القوى العاملة المصرية التى يرتفع عددها الى حوالى ٢٠ مليون عامل منتج (مقابل ٩ مليون عامل فى ١٩٧٥) .

- التوسع العمرانى - على نطاق كبير - خارج الرقعة المعمورة بما يسمح بتوطين مليون شخص سنويا خارج الوادى الى سيناء - القنال الشاطيء الغربى - الوادى الجديد - مشارف الوادى فى الصعيد - الصحراء الغربية - البحر الاحمر ، وذلك فى مجموعات سكنية وفقا للتصور الذى يكون قد تم اعداده فى المرحلة الثانية .

- توفير سبل العمل والانتاج المرتفع لسكان المناطق الجديدة على اساس التصنيع للتصدير خاصة والمنافسة فى الاسواق الخارجية والسياحية والبترول والزراعة (حيث توجد مقوماتها) والتجارة والخدمات الدولية .

- تحويل الاقتصاد المصرى الى اقتصاد يتوازن فيه ميزان المدفوعات وتتحول رؤوس الاموال الى مصر من قروض الى رؤوس اموال مستثمرة مستوطنة يدعمها فى ذلك المقسرة الذاتية وكفاءة العمل ورأس المال والانتاجية المرتفعة .

- تحويل المجتمع المصرى الى صورة المجتمع الذى لا يعمل فقط داخل حدوده الجغرافية بل يصبح مشاركا بأفراده ومنشأته ومؤسسياته فى النشاط الدولى التجارى والصناعى والمالى .

- ولأوروبا أهمية خاصة فى هذا التحول لأنها فى الغالب ستكون الشريك الأكبر لنا فى التصدير الصناعى والتكامل التكنولوجى - كما ان مصادر التمويل (التى قد تنشأ اصلا فى البلاد البترولية) قد تأتى عبر المؤسسات الأوروبية .

- إعادة النظر فى سياسة الاجور والاسعار وسياسات الاعانات والبطاقات التموينية بما يكفل للجماهير العريضة استيفاء احتياجاتها بالكامل فى حدود دخلها المحدود مع رفع اسعار السلع الاضافية بما يحقق فائضا يستخدم فى إعادة الكميات المقررة بالبطاقات .

- البدء فى اعداد برنامج تدريب واسع لتكوين القوى العاملة اللازمة والمصاحبة للتطورات السكانية والزراعية والصناعية والعمرانية التى يتوقع مواجهتها فى السنوات القادمة بحيث تصل فى المرحلة الثالثة الى المستوى الذى يتلائم مع مهام تلك المرحلة .

- تنظيم عملية الاستفادة من فرص تصدير العمالة المدربة - اليدوية والفنية والمهنية الى البلاد العربية والافريقية ، وتحويلها تدريجيا من الهجرة الفردية الى الاستفادة من الخبرة المصرية الانشائية المنظمة مثل المقاولات والبحوث والدراسات .

المرحلة الثانية ١٩٧٩ - ١٩٨٠ - ١٩٨١ - ١٩٨٢ :

- ازدياد قدرة الاقتصاد القومى على الاستثمار واستيعاب المزيد من رأس المال العربى والاجنبى مع تزايد نسبة المشاركة والمساهمة وتناقص نسبة القروض .

- رفع مستوى التدريب والانتاجية الى الحد الذى تتحقق معه توفير فرص العمل المنتج للاضافات السنوية لقوة العمل وهى حوالى ٣٠٠٠٠٠ عامل .

- زيادة القدرة على جذب التكنولوجيا الحديثة وضمان الحيز النسبية للعمل والاستثمار الخارجى فى مصر .

- زيادة القدرة على التصدير - سلع وخدمات بحيث يقتصر عجز ميزان المدفوعات على حجم المستورد من السلع الرأسمالية ويصبح لدينا قدرة ذاتية على سداد التزاماتنا الاجنبية .

- وضع تصور للتوسع العمرانى فى مجموعات سكنية خارج الرقعة الحالية مع دراسات اولية لتفصيلها من حيث الحجم (مدن صغيرة - كبيرة - سياحية - صناعية - زراعية) ووضع تصور للتوزيع الجغرافى والمرافق والخدمات اللازمة لذلك والصناعات التى توفر مواد البناء والنقل ... الخ .

- اجراء مسح شامل للثورة الطبيعية فى مصر بما فى ذلك مصادر الطاقة (البترول والكهرباء) واحتمالات الطاقة النووية ، والثروة المعدنية (وخاصة فى سيناء ومحافظة البحر الاحمر واسوان) والمياه الجوفية .

وعقدت لهذا الغرض الكثير من المؤتمرات الدولية في إطار الأمم المتحدة وخارجها .

وليس الغرض من الجهد الذي تقدمه وزارة التخطيط في هذا الشأن مجرد مجاراة ما هو جار في الخارج بل ان التخطيط السليم لا يمكن ان يقوم دون تصور طويل المدى شامل لمختلف العناصر والاحتمالات وأن يكون مثل هذا التصور خلفية تزيد الرؤية وضوحا والاهداف تحديدا بشأن الخطط المرحلية متوسطة الاجل والسنوية كما ينص قانون التخطيط ، وتوضحه في مواضع كثيرة ورقة اكتوبر . وقد رأت وزارة التخطيط تنفيذا لذلك ان يكون المدخل الى التخطيط طويل الاجل هو الانسان المصري وكيف توفر له الحياة الكريمة وفرص العمالة المنتجة التي تستطيع ان تستغل كافة مصادر الثروة الطبيعية ، واعادة توطن السكان حيث تتوافر هذه الثروات .

التطور السكاني المتوقع واستراتيجية اعادة التوطن :

تشير البيانات والدراسات السكانية الى ان عدد سكان مصر قد زاد من حوالي ٢٦ مليون نسمة في سنة ١٩٦٠ الى حوالي ٣٠ مليون نسمة في سنة ١٩٦٦ ، والى حوالي ٣٨ مليون نسمة في سنة ١٩٧٦ ، وان هذه الزيادة قد صاحبها :

عدد السكان بالآلاف نسمة
المساحة بالكيلو متر المربع
الكثافة ونسبة/ كيلو متر مربع

وليس هذا التصور من قبيل التفكير الاكاديمي البحت . بل لعله اول محاولة من اجل تنفيذ ما نص عليه قانون الخطة رقم ٧٠ لسنة ١٩٧٣ (المادة رقم ٣) من ان توضع خطة قومية عامة طويلة الاجل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وتقسم هذه الخطة الى مراحل زمنية متوسطة الاجل وتقسم هذه بدورها الى خطط سنوية تفصيلية تتوفر فيها المرونة اللازمة لمواجهة ما يستجد من تطورات خلال سنى الخطة .

وتعد الخطط متوسطة الاجل والسنوية ، الخطط الاقليمية والمحلية بصورة تحقق ترابط وتناسق هذه الخطط في إطار الخطة القومية العامة .

وتنفيدا لهذا المقتضى بدأت وزارة التخطيط في تكوين بعض التقديرات المبدئية بشأن بعض التصورات بعيدة المدى لسنة ٢٠٠٠ ومن الملاحظ ان دراسات التخطيط والتنمية طويلة المدى التي ترتصل بدولة معينة او مجموعة من الدول او على مستوى العالم كله قد زاد الاهتمام بها في السنوات الخمس الاخيرة زيادة كبيرة وشملت هذه الدراسات الكثير من الدراسات الحضرية والعمرانية والاقتصادية في شئون الطاقة والسكان والغذاء والموارد الطبيعية والتطورات التكنولوجية ودراسات البيئة والتلوث والتصنيع ونمو السكان

التصور المبدئي الخريطة السكانية لجمهورية مصر العربية عام ٢٠٠٠ مقارنة لعام ١٩٧٦

الاقليم	عدد السكان عام ٢١٧٦	عدد السكان التقديري عام ٢٠٠٠	الزيادة حسب اماكن توطئهم	المساحة الكلية	المساحة المأهولة عام ١٩٧٦	المساحة الإضافية من عام ٢٠٠٠/٧٦	الكثافة السكانية			
							١٩٧٦			
							٢٠٠٠			
قدرة على اساس قدر على اساس							المساحة الكلية	المساحة الكلية	المساحة الكلية	
القاهرة	٩١٧٢	٩١٥٠	—	٢٢٢٠	٢٢١٠	١٠٠	٢٢٢٤	٤١٤٣	٤١٤٣	٨٣
الاسكندرية	٤٨٦٠	٧٣٦٠	٢٥٠٠	١٢٨٠٠	١٠٩٠٠	١٩٠٠	١٢٨٠٦	٤٤٦	٥٧٥	٧٥
الدلتا	٨٦٩٠	٩٤٩٠	٨٠٠	١٠٩٧٠	٩٧٥٠	١٢١٠	١٠٩٧٠	٩٧٣	٨٩٠	٦٤
قناة السويس	٣٧٠٠	٩٤٢٠	٥٧٠٠	١٣٤٩٦٠	٤٥٣٠	٣٨٦٠٠	٤٣١٤٠	٢٧	٨١٧	١٨
مطروح	١١٣	٣١١٠	٣٠٠٠	٢٩٦٢٠٠	٥٦٠	٣٠٠٠٠	٣٠٥٦	٢٠٠	١١	٢
شمال الصعيد	٤٣٢٠	٦٩٨٠	٢٦٦٠	٥٦٣٣٠٠	٤٥١٠	٩٢٦٠	١٢٣٧٨٠	٧٧	٩٥٩	٧
السيوط	١٧٥٠	٨٧٨٠	٧٠٣٠	١٧٨٠٢٠	١٧٥٠	٦٠٠٢٠	٦١٨١٠	١٠	٩٩٠	٢
جنوب الصعيد	٤٢٩٠	٨٤١٠	٤١٢٠	٣٠٥٩٠٠	٤٢٠٠	٢٢٦٠٠	٢٦٨١٠	١٤	١٠٢٢	٤
الجبل	٣٦١٠	٦٢٧٠٠	٢٥٨٠٠	٩٩٧٤٠	٣٨٤٠٠	١٦٣٦٠٠	٢٠٢١٠٠	٣٧	٩٦٠	٣٠

تشغيل الخريجين في ظل توسع كبير للتعليم الجامعي والنظري الذي تجرى محاولات لتغيير مساره في السنوات الأخيرة .

٣ - استنزاف الاستهلاك العائلي للجانب الأكبر من الزيادة المحققة في الدخل وبالتالي محدودية الموارد المحلية المتاحة للدخار والاستثمار .

لذلك فقد صار حتميا على المجتمع ان ينظر الى ابعاد المشكلة السكانية في الربع الباقي من القرن الحالي من زوايا متعددة ، ويضع حساباته الدقيقة اوضع حلول جذرية تستهدف تجاوز المشكلة السكانية وما يترتب عليها من مشكلات واعباء لضمان الانطلاق على طريق التنمية بقدم راسخة .

وعليه فإنه يجب سرعة العمل على اتخاذ وتنفيذ السياسات التالية بصورة متكاملة تضمن التحقق التدرجي للأهداف الاقتصادية والاجتماعية المرجوة :

١ - ضرورة العمل على زيادة المساحة المأهولة بالسكان . ويعتبر هذا الهدف هدف رئيسي من الواجب تحقيقه لضمان استيعاب الزيادة المتوقعة في عدد السكان من جهة ولحدوث تحسين في الكثافة السكانية المتوسطة على صعيد الجمهورية من جهة أخرى .

٢ - لضمان تحقيق الهدف السابق يجب العمل على انشاء مراكز جذب سكانية جديدة وذلك :

- بالاختيار المدروس لهذه المناطق من بين مختلف مناطق الجمهورية مراعين سهولة ورخص قامة المرافق العامة والمشروعات الأساسية .

- اعطاء الأولوية لتلك المناطق التي تتوفر فيها بعض الموارد الاقتصادية التي يمكن ان تساعد على ممارسة الأنشطة الاقتصادية المختلفة .

- منح الامتيازات لاجال معقولة للمستثمرين لاقامة المشروعات المختلفة في هذه المناطق .

- طرح اراضى هذه المناطق للبيع للمواطنين بشروط ميسرة مع توفير الحوافز المشجعة للاقبال عليها .

- التركيز على تلك المناطق التي بدأ العمل في تعميرها في خطط سابقة دون ما تحقق انجازات كبيرة بها بالرغم من حجم الاستثمارات الكبير الذي خصص لها .

- اصدار التشريعات الحاسمة التي تمنع او تحد من اقامة المزيد من المشروعات في المناطق المأهولة حاليا . الا في حالات الضرورة .

١ - تركيز السكان في مساحة لا تتجاوز ٣٥٪ من مساحة مصر تنحصر في الدلتا وفي واد ضيق على جانبي النيل ، وبعض المدن الساحلية .

٢ - استقرار نسبي لتوزيع السكان بين المحافظات مع زيادة طفيفة في نسبة جملة سكان المحافظات الحضرية بين عامي ١٩٦٠ ، ١٩٧٦ نتيجة للهجرة الى هذه المحافظات من الريف والمراكز .

٣ - ارتفاع نسبي سكان الحضر الى جملة السكان تدريجيا بصورة ملحوظة منذ سنة ١٩٦٠ نتيجة لاستمرار الهجرة الداخلية تجاه الحضر . ومع ان متوسط معدل النمو السنوي للسكان قد انخفض من نحو ٢.٥٤٪ في الفترة من سنة ١٩٦٠ حتى سنة ١٩٦٦ الى حوالي ٢.٢١٪ في الفترة من سنة ١٩٦٦ حتى سنة ١٩٧٦ الا ان المعدل الاخير مازال مرتفعا بالمقارنة بما هو عليه في الدول المتقدمة وانه ما زال كذلك مصحوبا بارتفاع في نسبة السكان في سن الانتاج (١٢ - ١٤ سنة) ، وفي معدل الزواج ، الامر الذي يتوقع معه ان يستمر السكان في النمو بمعدلات مرتفعة في السنوات المقبلة .

ونتيجة لذلك فإنه من المتوقع ان يبلغ عدد سكان مصر في سنة ٢٠٠٠ حدا اعلى بحوالى ٧٠ مليون نسمة ، وحدا ادنى يقدر بنحو ٦٠ مليون نسمة ، وتتراوح التقديرات بين ٦٥ - ٦٦ مليون نسمة . ولقد رأى التخطيط الاخذ بالتقدير الاوسط الذي يبلغ فيه عدد السكان في سنة ٢٠٠٠ حوالى ٦٦.٢ مليون نسمة ، ويعنى ذلك ان سكان مصر سوف يزيدون من ٣٧.٣ مليون نسمة في سنة ١٩٧٥ الى حوالى ٤١.٩ مليون سنة ١٩٨٠ ، والى حوالى ٤٧.٣ سنة ١٩٨٥ ، والى حوالى ٥٣.٢ مليون سنة ١٩٩٠ ، والى حوالى ٥٩.٥ مليون سنة ١٩٩٥ .

واذا كانت مصر ، بسكانها البالغ عددهم حوالى ٣٩ مليون نسمة في سنة ١٩٧٧ تعاني حاليا من عدد من المشكلات المترتبة على النمو السريع للسكان خلال الثلاثين عاما الماضية ، وعلى الظروف الاقتصادية والعسكرية الصعبة التي مرت بها مصر منذ بدايه الستينات ومن أهمها .

١ - اختناق المرافق والخدمات وخاصة الاسكان والنقل وتكدس السكان في عدد قليل من المدن الكبرى وبعض المناطق الحضرية والمترتب على ارتفاع معدل الزيادة الطبيعية لسكانها بالاضافة الى الهجرة الداخلية اليها من الريف .

٢ - تضخم حجم قوة العمل المؤهلة وغير المؤهلة وانتشار البطالة المقنعة وغير المقنعة نتيجة النمو السريع للسكان والتزام الدولة بمبدأ

الأمثل لسكان القرية المصرية حتى عام ٢٠٠٠ على أساس تجميع الملكيات الزراعية المفتتة وإعادة تقسيمها في شكل مساحات مناسبة من الأرض لخلق أسلوب يمكن الفلاح الذي يزرع الأرض أن يعيش في مستوى لائق ومناسب وفي نفس الوقت تمثل هذه المساحات وحدة إنتاجية اقتصادية - وقد تتراوح هذه المساحة بين ١٠ و ٢٠ فدان تجمع حسب حجم الأسرة ودرجة صلاحية التربة والدورة الزراعية ، كما يحدد الحجم المناسب من العمالة في الأنشطة الأخرى التي يمكن خلقها في القرية مثل مشروعات الانعاش الاقتصادي والصناعات الحرفية والبيئة الريفية وكذا العاملين في عمليات الخدمات العامة المطلوب انشاؤها على مستوى القرية . وبهذا يمثل مجموع الأسر التي ستعمل في مجال الزراعة وأنشطة الانعاش الريفى والخدمات العامة الحجم الأمثل من السكان الذي يمكن أن تستوعبه القرية حتى نهاية هذا القرن .

أما الزيادة المترتبة على النمو السكاني مستقبلا حتى عام ٢٠٠٠ فيكون من المطلوب تحريكهم الى تجمعات المراكز الصناعية والزراعية الجديدة وعلى المدن والمراكز وعلى عواصم المحافظات في مناطق الجذب السكاني الجديد . وبالتالي يحتاج الأمر الى تقسيم هذه التجمعات السكانية داخل شكل هرمى باستثناء القاهرة والاسكندرية حيث يمكن ترتيب عواصم المحافظات ومدن المراكز والمراكز الصناعية في حدود الاحجام النمطية وفق الدراسات العلمية المتاحة في هذا الخصوص . على أن يكون تحديد هذه الاحجام على أساس متطلبات الدراسات السكانية والطبيعية والاجتماعية والاقتصادية ، وعلى سبيل المثال يجب أن تتوفر لعواصم المحافظات الكبيرة المشروعات الكبرى الانتاجية والخدمات العامة الأساسية مثل الجامعات والمستشفيات الكبرى المتخصصة وغيرها من الأنشطة الأخرى التي تخدم أكبر عدد من السكان .

وعلى ضوء ما تقدم يجب تحديد الحجم الأمثل للسكان في كل اقليم من اقاليم الجمهورية حتى يتناسب مع مساحة أرضه وموارده المتاحة . هذا ولا ينتظر أن يستوعب وادى النيل حتى عام ٢٠٠٠ نحو ٦٣ مليون نسمة مقابل نحو ٣٧ مليون نسمة حاليا أى أن هناك فائضا سيصل الى حوالى ٢٦ مليون نسمة يلزم توزيعهم على المحاور الرئيسية المقترحة للاستيطان الانتاجى السابق ذكرها وهى (ساحل البحر الأحمر - سيناء - الساحل الشمالى الغربى - الوادى الجديد - منطقة السد العالى) .

وأخيرا يجب ألا يهمل الجانب العسكرى في هذه المشكلة والعمل على إقامة مستوطنات جديدة على الحدود التى تتعرض لتهديدات مستمرة من العدو .

وبناء على هذه المعايير فإنه يمكن بصورة عامة وأوجه التوجيه اعطاء الأولوية للمناطق التالية :

- ١ - الوادى الجديد وذلك لوجود النواة الأساسية الصالحة للمشروعات الزراعية المختلفة وما يتبعها من مشروعات صناعية وخدمية .
- ٢ - الساحل الشمالى وذلك لنقص الأسباب عالىة من جهة ولتوفير المقومات الأساسية للأنشطة السياحية والتجارية من جهة أخرى .
- ٣ - منطقة القناة ويقصد بها الجانبين الشرقى والغربى للقناة وذلك للأسباب الواردة في البنود السابقة من ناحية والاستراتيجية من ناحية أخرى .

٤ - المدن الجديدة وهى السبيل الوحيد لخلق منافس صحية للمدن الكبرى المكتظة بالسكان وبصفة خاصة مدينتى القاهرة والاسكندرية . وفى نفس الوقت سوف يصاحب بالضرورة البدء فى إقامة هذه المدن إقامة المشروعات المختلفة التى تبحث عن العمالة اللازمة لها والمرافق الأساسية اللازمة لتشغيلها ، وعلى أن يصاحب إقامة هذه المدن إعادة النظر فى شبكة المواصلات الحالية وكذلك شبكة توزيع الطاقة الكهربائية .

لكل هذه الأسباب ، اضحى من اولى الحتميات أن نضع ما يجب أن تكون عليه خريطة مصر السكانية لسنة ٢٠٠٠ موضع التنفيذ الإيجابى على أساس التصنيع والتعدين والزراعة والسياحة وغيرها ، وفق أسلوب التخطيط القومى الشامل على مستوياته الثلاث القومى والاقليمى والمحلى .

الحجم الأمثل لسكان وادى النيل :

يبدأ التخطيط القومى طويل الأجل بتحديد الحجم الأمثل للسكان الذى يمكن أن يستوعبه وادى النيل حتى عام ٢٠٠٠ ، ثم توجيه وتحديد هائض السكان على المناطق الموجودة خارج الوادى وهى :

- ١ - الساحل الشمالى الغربى .
- ٢ - الوادى الجديد .
- ٣ - منطقة بحيرة السد العالى .
- ٤ - ساحل البحر الأحمر .
- ٥ - شبه جزيرة سيناء .

ويتم تحديد هذا الحجم الأمثل ابتداء من القرية حتى عواصم المحافظات فيحدد الحجم

دراسة الميزان المائى لبحيرة قارون

عام ١٩٧٦

للمهندسين : امنية الحكيم ، محمود سيف ، د. محمود ابو زيد

مقدمة :

بحيرة قارون هى بحيرة مغلقة وكما هو موضح بالشكل رقم (١) لها شكل يميل الى الاستطالة وتمتد من الشرق الى الغرب بطول حوالى ٤٠ كم ومتوسط عرضها ٧ كم - ويبلغ اقصى عرض لها ٩ كم غرب جزيرة القرن ، ومتوسط عمق البحيرة ٤٢ متر ، ويبلغ اقصى عمق فيها ٨٥ متر فى المنطقة الواقعة شمال غرب جزيرة القرن .

طريق مصرفين رئيسيين هما مصرف الوادى ومصرف البطس بالاضافة الى عدة مصارف فرعية اخرى وعددها (١٢) مصرف ويعتمد التوازن المائى للبحيرة على التبخر من سطحها، ومن هنا كان من الضرورى تحديد التصرفات الداخلة اليها سنويا وايجاد العلاقة بينها وبين الكمية التى تفقد منها عن طريق التبخر والتسرب حتى يمكن المحافظة على الاراضى الزراعية المتاخمة لها وحمايتها من طفيان مياه البحيرة عليها الامر الذى يسبب بوارها .

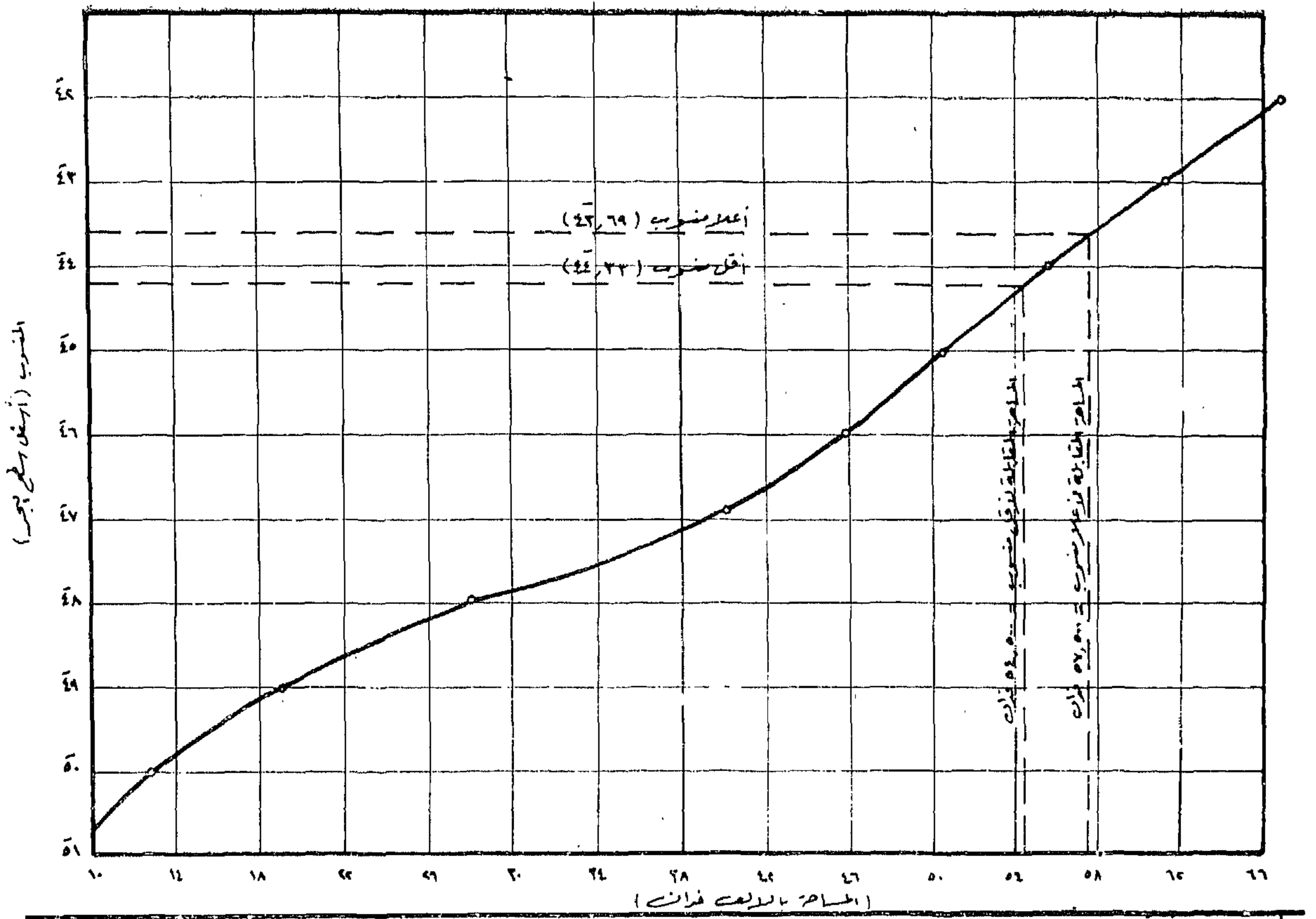
ويشكل التبخر من البحيرة عاملا هاما يجب قياسه بدرجة عالية من الدقة حتى يمكن معرفة الفاقد او المكتسب من البحيرة والتغيرات السنوية والموسمية فى مناسيبها .

ومنسوب المياه بالبحيرة تحت منسوب سطح البحر (يتذبذب المنسوب خلال عام ١٩٧٦ حول ٤٤٠٠ متر تحت منسوب سطح البحر) ومساحتها وحجم المياه بها يتغيران على مر السنين فقد بلغت مساحتها ٥٦٠٠ فدان خلال عام ١٩٧٦ اى حوالى ٢٣٥ كم^٢ وحجم المياه بها بلغ ١٠٠٠ مليون م^٣ ويوضح الشكل رقم (٢) العلاقة بين مساحة البحيرة ومنسوبها ، كما يوضح الشكل رقم (٣) العلاقة بين سعة البحيرة ومنسوبها .

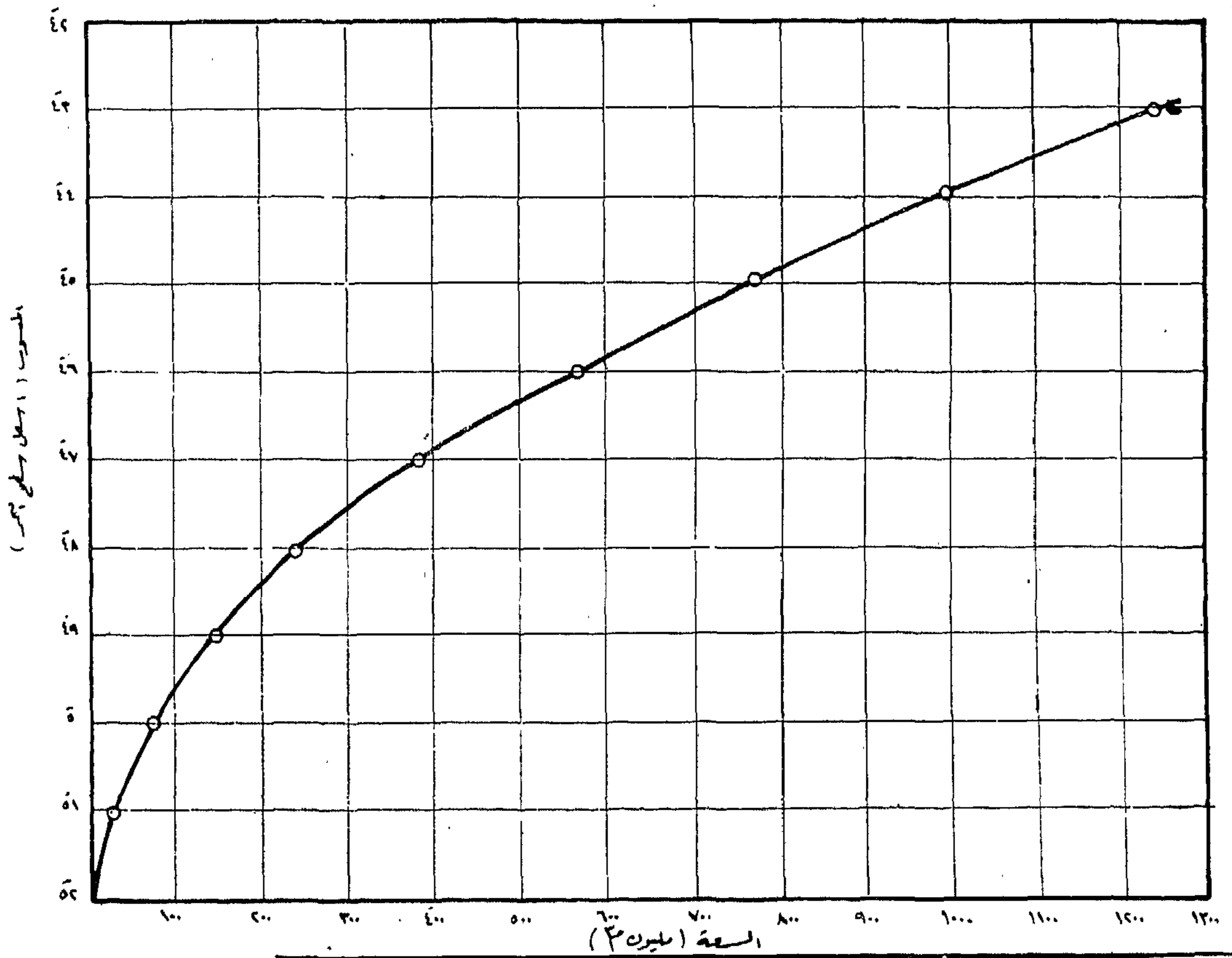
وتحتل بركة قارون اوطى جزء من منخفض الفيوم الذى يقع فى صحراء مصر الغربية والذى يمدّه بحر يوسف بمياه النيل اللازمة لرى الاراضى الزراعية اما مياه صرف هذه الاراضى فتصب فى بحيرة قارون او منخفض وادى الريان . فبالنسبة لبحيرة قارون تصلها مياه الصرف عن



المصارف التى تصب فى بحيرة قارون



شكل رقم ٢ يوضح مساحة البحيرة مع المنسوب



شكل رقم ٣ يوضح مساحة البحيرة مع المنسوب

والثانية الساعة الثانية ظهرا والثالثة الساعة السادسة مساء .

حيث :

$$Q = \text{المنصرف بالقدم} / \text{ثانية}$$

$$D = \text{قطر الماسورة بالقدم}$$

$$Ye = \text{عمق المياه عند مخرج الماسورة بالقدم}$$

اما بالنسبة لباقي المصارف فقد تم حساب مقنن الصرف على اساس ٢٧م٣/ف/يوم بالنسبة لمصارف ابو هراوة وبطس سعيد وحدود ترسا وسنهور وخور الحيتان ، ٧م٣/ف/يوم بالنسبة لمصرف الشيخ علام وحدود ابشواى والحمام والثلاثية وبطن اهريت ومصرف المشترك ومصرف الاصلاح ومصرف قوته .

والجدول رقم (١) يوضح اطوال المصارف التى تصب في البحيرة وزماماتها ؟

اسم المصرف	طوله بالكم	الزمام بالعدان
البطس	٥٠٨٤٨	١٥١٨٤٥
ابو هراوة	٥٧٧٠	٢٥٠٠
بطس سعيد	٤٢٥٤	٨٠٠٠
حدود ترسا وسنهور	٩٧٠٠	٢١٠٠
ابو طرفاية	٦٢٢٠	١٦٠٠
خسور الحيتان	٣٨١٠	١٤٠٠
مصرف الشيخ علام	٧٦٣١	٨٦٠٠
حدود ابشواى	٧٦٠٠	٢٠٠٠
وادي كسك	٣٩٦٧٠	١٧٥٠٠٠
الحمام والثلاثية	٤٢٦٥	٢٠٠٠
بطن اهريت	٨٦١٠	٦٠٠٠
مصرف المشترك	٧١٢٣	٢٠٠٠
مصرف الاصلاح	١٩٦٠	٢٧٩
مصرف قوته	٤٢٥٠	٢٠٠٠

ويوضح الجدول رقم (٢) كميات المياه الواردة من المصارف الى البحيرة شهريا خلال عام ١٩٧٦ :

٢ - جهاز بيتش

٣ - ٢ وعاء التبخر القياسى حرف أ
Class A — Pan

٤ - حوض صاج مقاس ٥٠ × ٥٠ × ٧٠ متر .

٥ - حوض صاج مقاس ١٠ × ١٠ × ٧٠ متر .

٦ - حوض صاج مقاس ١٥٠ × ١٥٠ × ٧٠ متر .

٧ - حوض صاج مقاس ٢ × ٢ × ٧٠ متر .

٨ - جهاز قياس المطر .

٩ - جهاز الداي لقياس سرعة الرياح .

١٠ - جهاز قياس درجات الحرارة للترمومترات المبللة والجافة .

الدراسات التى تمت خلال عام ١٩٧٦ :

١ - حساب كميات المياه الواردة من المصارف التى تصب في البحيرة على مدار السنة :

بالنسبة للمصارف المزودة بهدارات الفيوم الحرة Fayom Type عند مصباتها كمصرفى الوادى والبطس فقد تم قراءة مناسيب المياه فوق أعتاب تلك الهدارات على مدار السنة ثم حسبت كمية المياه المنصرفة من تلك المصارف الى البحيرة .

اما بالنسبة لمصرف ابو طرفاية المزود بماسورة في مصبه قد تم قراءة مناسيب المياه في تلك الماسورة ومنه تم حساب كمية المياه المنصرفة منها واستخدمت معادلة

Rajaratnam & Mura lidhar

الموضحة فيما بعد في الحساب

$$Q = 8.72 D^{.66} Ye^{1.84}$$

جدول رقم (٢) الوارد من المصارف الى البحيرة
عام ١٩٧٦

الاشهر	الوارد من المصارف م.م
يناير	٢٢,٦٣٥
فبراير	٢٦,١٢٩
مارس	٢٦,٠٣٣
ابريل	١٨,٥٨١
مايو	٢٣,٢٨٥
يونيو	١٨,٣٩٨
يوليو	٢١,٩٦٣
اغسطس	٢٠,٦٨٦
سبتمبر	٢٢,٥٤٠
اكتوبر	٢٥,٣٨
نوفمبر	٢٦,٤٥٠
ديسمبر	٤٤,٩٠

٢ - قياس مقدار الفاقد بالتبخر من الاحواض
ذات الابعاد المختلفة الموجودة بالمحطة .

والجدول رقم (٣) يوضح مقدار التبخر
الشهرى مجمعا من الارصاد اليومية خلال عام
١٩٧٦ للاحواض المختلفة بالمحطة .

جدول رقم (٣) مقدار التبخر من الاحواض
المختلفة عام ١٩٧٦

الاشهر	الفاقد بالتبخر / الم.م						الاجمالى
	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	
الاشهر	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	حوض ٥٠ م	الاجمالى
يناير	١٧,٨٥٨	١٥,٣٥٠	١٢,٤٥٠	١١,٧٥٣	٧,٣٧٠	٩,٦٣٠	١٨,٩٨٠
فبراير	٢٢,٦٠٠	١٦,٥٦٠	١٤,٤٦٥	١٣,٣٢٤	٩,٠١	١٢,٦٨٥	٢٢,٧٧٠
مارس	٣٤,٣٥٣	٢٣,١٤٠	٢١,٥٣٠	٢٠,٢٩٥	١٢,٦١٢	١٨,٢٥٤	٣٢,٩٠٠
ابريل	٣٨,٨١٢	٣٠,٦٨٥	٢٦,٨٢٠	٢٥,٠٧١	١٦,٠٧	٢٣,٢٦٠	٣٥,٨٨٠
مايو	٤٢,٠٧٤	٣٤,٦٨٤	٣٢,٤٠٦	٢٧,٠٠٣	٢٢,٨٠	٣١,٥٣٠	٤١,٨٨٥
يونيو	٤٩,٣٩٨	٣٩,٤٣٩	٣٣,٤٠٠	٣٠,٩٩٩	٢٢,٧١	٣٦,٣٥١	٤٩,٨٥٠
يوليو	٥٦,٦٦٧	٤٠,٥٧٥	٤٠,٢٤٠	٣٦,٣٦٤	٢٥,٦٥	٣٦,٢٢٠	٤٤,٥٣٧
اغسطس	٥٢,٤٣١	٤٠,٣٠٠	٣٨,٨٧٥	٣٤,٩٣٠	٢٥,٥٦٥	٣٤,٠٢٠	٤٤,٩٠٥
سبتمبر	٥٢,٠٧٠	٣٩,٧٠٥	٣٦,٦٨٥	٣٤,٦٩٨	٢٣,٤٩	٣٠,٤٩٠	٤٢,٧١٠
اكتوبر	٤٠,٦٧٣	٣١,٩١٠	٢٧,٢٦٣	٢٥,١٠١	١٧,٦	٢٥,٦٧٠	٤١,٨١٠
نوفمبر	٣٢,٨٧٠	٢٣,٣٤٠	٢٢,٢٧٥	٢٠,٤٤٠	١٢,٨٥	٢١,٧٠٠	٣٩,٢١٥
ديسمبر	١٨,٩٩٥	١٤,٠٥١	١٢,٨٧٠	١١,٩٢٨	٨,٥٩	١٢,٥٩٥	٣٢,٦٨٥
التبخر السنوى	٤٥٨,٨٠١	٣٤٨,٥٣٩	٣١٩,٢٧٩	٢٩٧,٤١٦	٢٠٢,٣٢٥	٢١٧,٤١٣	٤٤١,٦٢٧

٣ - قياس مياه الأمطار على مدار السنة :
جدول رقم (٤) يوضح كمية الأمطار عام ١٩٧٦

الشهر	مقدار المطر سم	حجم مياه الأمطار على البحيرة م ^٣
يناير	٢٠٢	٥٠٤٧٧
فبراير	١٠	١٧٠
مارس	١٥	١٠٨٥
أبريل	-	-
مايو	-	-
يونيو	-	-
يوليو	-	-
أغسطس	-	-
سبتمبر	-	-
أكتوبر	-	-
نوفمبر	-	-
ديسمبر	-	-

وبتطبيق معادلة الوارد والمنصرف
inflow-outflow equation
يمكن حساب المنسوب الجوفي من أو إلى البحيرة
شهريا كالاتى :

المنسوب الجوفي = + (التبخر - الوارد
من المصارف - المطر + التغير في المخزون) .
وقد تم حساب مقدار التبخر في المخزون
كالاتى :

مقدار التغير في المخزون = (منسوب
البحيرة أول الشهر التالى - منسوب البحيرة
أول الشهر الحالى) × متوسط مساحة البحيرة
والجداول رقم (٥) ، (٦) توضح تلك
النتائج :

جدول رقم (٥) يوضح كمية التبخر
الشهري من البحيرة ومقدار التغير في المخزون
خلال عام ١٩٧٦

الاهور	مقدار التبخر سم / شهر	منسوب البحيرة سم (-)	الوارد من المصارف م ^٣ / شهر	المساحة كـ البحيرة الشهرية فدان	منسوب أول الشهر (٥)	مقدار التغير فى المخزون م ^٣	(١) × (٢)
يناير	٧٢٧	٤٢٨٢	٢٢٨٢٥	٥٦٨٢٤	١٧٨٢	٤٢٨٩	٢١٥٢٠+
فبراير	٩٠١	٤٢٧٦٧	٢٦٨٢٩	٥٧٧٠٠	٢١٥٦٨	٤٢٨٠	١٥٧٢٥+
مارس	١٢٨٢	٤٢٨٩٠	٢٦٨٣٣	٥٧٤١١	٢٦٨٨٥	٤٢٧٢٥	١٢٨٥٨+
أبريل	١٦٠٧	٤٢٦٩٧	١٨٥٨١	٥٨٢٨٩	٤٥٦١٣	٤٢٦٨٥	١٢٢٦٢-
مايو	٢٢٨٠	٤٢٧٧٣	٢٣٧٨٥	٥٧٥٢٧	٥٥٨٨٨	٤٢٧٠٠	٢٦٢٤-
يونيو	٢٤٧١	٤٢٨٤	١٨٢٨٩	٥٧٠٤٢	٦٨٢٧٩	٤٢٧٦٥	١٥٥٧٢-
يوليو	٢٥٦٥	٤٢٩٨٢	٢١٩٦٣	٥٦٧١٨	٦٧٨٧٢	٤٢٩٣٥	٤٠٤٩٢-
أغسطس	٢٥٥٦٥	٤٤٨٠٥	٧٠٦٨٦	٥٥٢٠٠	٥٩٢٢٦	٤٤٨٠٣٠	٢٢٨٦٥-
سبتمبر	٢٣٤٩	٤٤٧٧١	٢٧٥٤٠	٥٤٨٨٩	٥١٨٧٠	٤٤٨٨٠	١١٤٩٢-
أكتوبر	١٧٨١	٤٤٧٧٢	٢٥٢٣٨	٥٤٨٢٥	٤٠٥٣٤	٤٤٢٣٠	٥٧٥٨٨+
نوفمبر	١٢٨٠	٤٤٨٥٧	٢٦٤٥	٥٥٥٣٣	٢٤٤٩	٤٤٢٠٥	٢٤٤٩١+
ديسمبر	٨٥٦	٤٤٨١٠	٤٤٨١٠	٥٥٦٥	١٩٨٤	٤٤٨١٠	٦٢٦٧١+

جدول رقم (٦) المتسرب الجوفي من وإلى البحيرة

ويستنتج من البيانات السابقة انه خلال عام ١٩٧٦ فان البحيرة قد اكتسبت مياهها جوفية متسربة من الاراضى المجاورة خلال جميع الاشهر ويقدر مجموعها بـ ٢٣٥٥ مليون متر مكعب .

الشهر	مقدار المطر سم	كمية التبخر الشهرى ٣ م . م / الشهر	الوارد من المصارف ٣ م . م	المطر ٣ م . م	مقدار التغير فى المخزون	المتسرب الجوفي ٣ م . م	ملاحظات
يناير	٠.٢	١٧,٦٢	٢٢,٦٣٥	٠.٤٧٧	٢١,٥٢٠ +	١٦,٤٥٢ +	يلاحظ انه يوجد
فبراير	٠.٤	٢١,٥٦٨	٢٦,١٢٩	٠.٩٧٠	١٥,٧٢٥ +	١٥,١٩٤ +	تسرب الى داخل
مارس	٠.٤٠	٢٦,٩٨٥	٢٦,٠٣٣	٠.٨٥	١٢,٠٥٨ +	١١,٩٢٥ +	البحيرة فى جميع
ابريل	—	٤٥,٦١٣	١٨,٥٨١	—	١٢,٢٦٢ —	١٤,٧٧٠ +	اشهر السنة .
مايو	—	٥٥,٠٨٨	٢٣,٧٨٥	—	٣,٦٢٤ —	٢٧,٦٧٩ +	
يونية	—	٦٨,٢٧٩	١٨,٣٩٨	—	١٥,٥٧٢ —	٣٤,٣٠٩ +	
يولية	—	٦٧,١٧٧	٢١,٩٦٣	—	٤٠,٤٩٧ —	٤,٧١٧ +	
اغسطس	—	٥٩,٢٢٦	٢٠,٦٨٦	—	٢٢,٠٦٥ —	١٦,٤٧٥ +	
سبتمبر	—	٥١,٨٧٠	٢٢,٥٤٠	—	١١,٤٩٧ —	١٧,٨٣٣ +	
اكتوبر	—	٤٠,٥٣٤	٢٥,٣٨٠	—	٥,٧٥٨ +	٢٠,٩١٢ +	
نوفمبر	—	٢٤,٤٩	٢٦,٤٥	—	٢٤,٤٩ +	٢٢,٥٣ +	
ديسمبر	—	١٩,٩٤	٤٤,٩٠	—	٦٢,٦٧١ +	٣٧,٧١١ +	
				المجموع		٣ م . م ٢٣٥٥ +	

مشروع

قانون تخطيط المدن والقرى

(التخطيط العمرانى)

دكتور مهندس احمد خالد علام

يبلغ عدد المدن المصرية حوالى ١٤٠ مدينة ، ٤٠٠٠ قرية . وقد عهلت عدة تخطيطات لبعض المدن المصرية الهامة - ولم ينفذ اى تخطيط من هذه التخطيطات حيث لا يوجد حتى وقتنا هذا قانونا يلزم الأهالى باستعمال ملكياتهم طبقا للتخطيط العام الذى تقوم بتحضيره المدينة .

وفيما يلى اقتراح بمشروع قانون لتخطيط مدن وقرى مصر ، وقد تم عرض هذا المشروع على جمعية التخطيط وارسلت نسخ منه لأعضاء مجلس الشعب ووزارة الاسكان . ويجرى الآن دراسة هذا المشروع بالوزارة توطئة لعرضه على مجلس الشعب لمناقشته والموافقة عليه قانونا يسرى على مدن وقرى مصر .

الباب الأول

الإدارات المركزية والمحلية .

مادة ١ - الوزير : يقصد بالوزير فى هذا القانون وزير الاسكان .

مادة ٢ - المجلس الاعلى لتخطيط المدن والقرى :

١ - ينشأ مجلس اعلى لتخطيط مدن وقرى مصر .

٢ - يتكون المجلس من عدد من الاعضاء لا يزيد عددهم عن ٩ يعينهم الوزير .

٣ - يشكل لهذا المجلس سكرتارية فنية (وقد تعمل هيئة التخطيط العمرانى سكرتارية لهذا المجلس) .

٤ - يمنح لأعضاء المجلس مكافأة شاملة يحددها الوزير .

٥ - يضع الوزير لائحة لهذا المجلس بالنسبة الى :

(ا) تعيين الأعضاء ومنحهم اجازات .

(ب) السلطات المنوطة له والشخصية الاعتبارية .

(ج) سير العمل .

(د) تقديم تقارير نهائية كل سنة مالية عن نشاط المجلس وما قام به من اعمال .

٦ - يختص المجلس برسم السياسة العامة لتخطيط مدن وقرى مصر واى تجمعات سكنية اخرى فى اطار تخطيطات اقليمية . ومراجعة التخطيط العام لهذه المدن والقرى وتوزيع الاستثمارات فى هذا المجال وتقديم ملاحظاته .

مادة ٣ - الهيئة العامة للتخطيط العمرانى :

يقصد بهذه الهيئة العامة للتخطيط العمرانى التابعة لوزارة الاسكان .

مادة ٤ - المحافظ :

يقصد بالمحافظ المحافظ الذى يقع فى دائرة اختصاصه المجلس المحلى .

مادة ٥ - المجلس المحلى :

يقصد بالمجلس المحلى مجلس محلى المدينة أو المجلس القروى أو مجلس محلى المركز مجلس محلى المحافظة .

مادة ٦ - لجان التخطيط المحلى :

١ - يشكل بكل مجلس محلى لجنة تخطيط محلية يكون من بين اعضاءها رئيس مجلس المدينة (أو رئيس المجلس القروى) وعضوين أو أكثر من اعضاء المجلس المحلى المنتخبين وعدد من الاعضاء يحددهم المحافظ يختارهم رئيس مجلس المدينة من اهل العلم والخبرة ويوافق عليهم المجلس المحلى . ولا يكون هؤلاء

مادة ١٠ - المدينة :

يقصد بالمدينة في هذا القانون المساحة التخطيطية التي يقوم المجلس المحلي بتخطيطها سواء كانت مدينة أو أي تجمع سكني آخر .

الباب الثاني

اعداد التخطيط العام للمدن والقرى

المباحث الخاصة بالمساحة التخطيطية :

مادة ١١ - بمجرد صدور هذا القانون وتحديد اليوم بمعرفة الوزير تقوم لجان التخطيط المحلي بالمدن والقرى باعداد وتحضير التخطيط العام لهذه المدن والقرى في ظرف ثلاث سنوات من التاريخ المذكور وذلك بعمل المباحث التخطيطية للمساحة الواقعة داخل كردون المدينة (أو القرية) والتي تسمى فيما بعد بالمساحة التخطيطية وقد تمتد هذه المساحة لتشمل المساحة التي تحيط بالمدينة تختبر هذه المباحث النواحي والعوامل المختلفة التي تؤثر على عمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المساحة التخطيطية وجعل هذه العوامل تحت المراجعة والاختبار باستمرار .

والمسائل الواجب مراعاتها واختبارها وفحصها هي :

١ - الخواص الطبيعية والاقتصادية للمساحة التخطيطية والى حد ما العوامل أو القوى الخارجية (التي تأتي من المناطق المجاورة) وتأثير على هذه المساحة .

٢ - حجم السكان وتكوينهم وتوزيعهم وخواصهم في المساحة التخطيطية سواء كانوا مقيمين أم لا .

٣ - شبكات الطرق ووسائل المواصلات وحركات المرور ووسائل الاتصالات ومدى تأثير هذه الشبكات على المساحة التخطيطية والمساحات المجاورة .

٤ - أي اعتبارات أخرى لم ترد في الفقرات السابقة تؤثر على التطور الطبيعي والاجتماعي والاقتصادي للمساحة التخطيطية .

٥ - أي اعتبارات أخرى يراها الوزير .

٦ - أي تغيير في الخواص الموضحة في الفقرات السابقة ومدى تأثير هذه المتغيرات على عمليات التنمية في المساحة التخطيطية .

الأعضاء المعينون موظفون عموميين . ومدة عضويتهم ٤ سنوات يسقط عضوية النصف كل سنتين .

٢ - تعطى لهذه اللجنة سلطة ممارسة عملية تخطيط المدينة أو القرية فتختص بالآتي :

(أ) تحضير التخطيط العام للمدينة أو القرية .

(ب) تحضير لائحة تخطيط المناطق التي تتكون منها المدينة .

(ج) تحضير لائحة تقسيم الاراضى ومراجعة مشروعات التقسيم .

(د) تحضير خطوط تنظيم الشوارع .

(هـ) تحضير مشروعات تجديد الحضر .

(و) تحضير البرامج المالية للمشروعات العامة التي يقوم بها المجلس المحلي .

٣ - للجنة التخطيط ان تشكل من بين اعضاءها او من اهل العلم والخبرة ومن غيرهم من ممثلى الوزارات والهيئات لجانا فرعية متخصصة .

ويحدد الوزير كيفية تشكيل اللجان واختصاصها وسير العمل بها .

مادة ٧ - وحدة التخطيط :

ينشأ بكل مجلس محلي وحدة تخطيط تتبع الادارة الهندسية وقد تسمى هذه الوحدة قسم او مكتب او ادارة تتكون من عدد من المخططين في مختلف المجالات حسب حجم المدينة أو القرية تقوم بالأعمال التخطيطية السابق ذكرها في اختصاص لجنة التخطيط . ويقوم رئيس هذه الوحدة او مدير الادارة الهندسية بأعمال السكرتارية للجنة التخطيط المحلي :

مادة ٨ - لجان التخطيط المشتركة :

يجوز للوزير اذا رأى ان ذلك مناسبا ومحققا للصالح العام تشكيل لجنة مشتركة بين مجلسين محليين أو أكثر وذلك بعد استشارة هذين المجلسين ويصدر بتشكيلها وبينان اختصاصها وكيفية اعتماد اعمالها والشخصية الاعتبارية المعطاه لها قرار من رئيس مجلس الوزراء .

مادة ٩ - اللجان الاستشارية المشتركة :

يجوز لمجلسين محليين أو أكثر تشكيل لجان استشارية مشتركة تتولى تقديم المشورة والنصيحة لهذين المجلسين .

تكون أساسا للمناقشة وفي شكل يساعد على استعماله كمستند رسمي سواء بالنسبة لأعضاء وموظفي المجلس المحلي أو للمواطنين .

٢ - ان يعرف بأنه التخطيط الخاص بالمجلس المحلي أى تعبر مستندات التخطيط العام ان السياسة العامة الواردة به والاقتراحات الخاصة بعمليات التنمية والمشروحة في هذه المستندات تمثل وجهة نظر المجلس المحلي .

٣ - ان يصمم التخطيط العام على اساس قدرته الكامنة كوسيلة تعليم - أى تساعد التخطيط العام للمدينة على تعليم كل فرد يتعامل معه فيوفر خلفية واسعة من المعلومات والمعارف العامة والهامة لادارة ولجنة التخطيط والمجلس المحلي والمواطنين على السواء .

المستندات والتخطيط العام :

مادة ١٥ - يجب عند اعداد التخطيط العام مراعاة وضع خط فاصل ومميز بين التخطيط كعملية مرحلية لها خطواتها وبين التخطيط في مرحلته النهائية الذي هو عبارة عن اعلان السياسة العامة الخاصة بعمليات التنمية الطبيعية لسكان المدينة (المجتمع المحلي) .

لهذا يجب أن يشمل مشروع التخطيط العام :

١ - مستندات التخطيط العام :

وهي عبارة عن مراحل وخطوات عملية اعداد التخطيط فيشمل الخلفية التاريخية للمدينة والمباحث الميدانية لاستعمالات الارض ودراسة السكان والقوى العاملة والخدمات العامة والأنشطة الاقتصادية المختلفة وعملية التحليلات والتنبؤات والاسس والمعدلات التخطيطية واى بيانات اخرى هامة يجب ان تشملها عملية التخطيط وتوضح هذه المستندات بالخرائط والرسومات البيانية والجداول وخلافه .

٢ - التخطيط العام ويشمل :

(ا) خرائط باقتراح استعمالات ارض المساحة التخطيطية الى مناطق سكنية وتجارية وصناعية وترفيهية وزراعية وغيرها .

(ب) خرائط بمواقع الخدمات العامة مثل المدارس والمستشفيات .

(ج) خرائط لشبكة المرافق العامة من مياه ومجارى وكهرباء .

مادة ١٢ - للجنة من اجل القيام بعملها واختبار هذه المتغيرات وجعلها تحت المراجعة باستمرار ان تستشير اى جهات اخرى وان تستعين بهيئة التخطيط العمرانى او بالمخططين الاستشاريين .

خصائص التخطيط العام :

مادة ١٣ - يجب ان تأخذ لجنة التخطيط في اعتبارها اثناء قيامها باعداد تخطيط المدينة الآتى :

١ - ان يكون التخطيط طويلا المدى أى ينظر التخطيط العام الى الامام ويوفر لمجتمع المدينة احتياجات المستقبل ويقصد بذلك ان يغطى فترة تتراوح بين ٢٠ - ٢٥ سنة .

٢ - ان يكون شاملا : بمعنى ان يتعامل التخطيط العام مع كل العناصر الطبيعية الداخلية في حدود المدينة وفي نفس الوقت ان يأخذ في اعتباره عمليات التنمية واتجاهاتها في المجتمع الجغرافى الأكبر أى الاقليم الذى تقع فيه المدينة وان يرتبط التخطيط بالعوامل الطبيعية والاجتماعية - وان يغطى المدينة كلها وليس جزءا منها .

٣ - ان يكون عاما ويبقى عاما : أى يركز التخطيط العام على رسم السياسة العامة لعمليات التنمية الطبيعية ويضع الخطوط العريضة ويهتم بالموضوعات الرئيسية اكثر من اهتمامه بالموضوعات التفصيلية أى يعطى التخطيط صورة عامة عن الموقع واجمالى عمليات التنمية الطبيعية الرئيسية للمجتمع المحلي ولا يدخل في التفاصيل التى تهتم بها لائحة تخطيط المناطق التى تتكون منها المدينة والتى ستناقش في الباب الثالث من هذا القانون .

٤ - ان يرتبط التخطيط العام للمدينة بالسياسة العامة المستمدة من القيم الاجتماعية والاقتصادية السائدة . فتوجه هذه القيم لعمليات التنمية الطبيعية . كما يجب ان يعطى اهتماما خاصا ودائما الى العلاقة بين التصميم الطبيعى للمدينة وبين السياسة العامة لعمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية . وكجزء متكامل يجب ان يحتوى التخطيط العام السياسة العامة التى توجه عمليات التنمية والاقتراحات الرئيسية لهذه العمليات .

مادة ١٤ - يجب ان يصمم التخطيط العام على اساس :

١ - ان يكون فى شكل وصورة تسمح لأن

بالإضافة السابقة وعرض التخطيط على المنظمات المدنية تجهز نسخ منه تكون في متناول اصحاب الشأن ثم :

١ - تعقد جلسة استماع للرأي العام في المكان والزمان اللذان يحددهما المجلس المحلي لمناقشة مشروع التخطيط العام . ويحضر هذه الجلسة اعضاء لجنة التخطيط وممثلين من المجلس المحلي ويشرح التخطيط للرأي العام وتدون الملاحظات والتعليقات التي تحدث في الجلسة .

٢ - تستمع لجنة التخطيط الى الاشخاص الذين لهم اهتمام خاص بالتخطيط اي الاشخاص الذين يشعرون بأنهم سيضارون منه .

٣ - على ضوء الملاحظات التي ابدت في جلسة استماع الرأي العام وبعد سماع الاشخاص الذين لهم اتصال بالتخطيط - تقوم لجنة التخطيط (اذا اقتنعت بذلك) بتعديل التخطيط العام وادخال ما تراه من تعديلات .

الموافقة على التخطيط العام واعتماده :

مادة ١٨ - بعد عرض مشروع التخطيط العام على جلسة استماع الرأي العام يعرض على المجلس المحلي للموافقة عليه . وللمجلس الحق في الموافقة على التخطيط او تعديله او رفضه وفي حالة التعديل او الرفض يكون ذلك بموافقة ثلثي الاعضاء جميعهم .

مادة ١٩ - بعد موافقة المجلس المحلي على التخطيط العام يرسل الى المحافظ للتأكد من ان تخطيط المدينة اعد في اطار التخطيط العام للمحافظة . فاذا تأكد من هذا يرسل التخطيط الى الوزير .

مادة ٢٠ - يرسل المحافظ مشروع التخطيط العام للوزير ويرسل معه تقرير بالتفصيلات المختلفة وعلى الأخص الخطوات التي اتبعتها لجنة التخطيط والخطوات الخاصة بالمشاركة الشعبية وجلسة استماع الرأي العام .

مادة ٢١ - بعد ارسال مشروع التخطيط العام للوزير وقبل اعتماده يجهز المجلس المحلي نسخا منه تكون في متناول ذوي الشأن تكون في مقر المجلس المحلي وفي أماكن أخرى تحدد لذلك وتبين المدة التي يلزم أن تقدم خلالها الاعتراضات والتظلمات من ذوي الشأن ومن اصحاب الاملاك الذين سيقع عليهم ضرر من تنفيذ هذا التخطيط وتوضح اللائحة التنفيذية هذه الإجراءات .

(د) خرائط لشبكة الشوارع الرئيسية والطرق السريعة للمساحة التخطيطية وكذا الطرق التي تربط هذه المساحة بالمدن والقرى المجاورة وكذا شبكات السكة الحديد والطرق الملاحية والموانئ والمطارات والمحطات النهائية لوسائل النقل العام .

ويرفق مع هذه الرسومات تقرير يوضح السياسة العامة لعمليات التنمية الطبيعية واقتراحات المجلس بالنسبة للتطور الطبيعي للمساحة التخطيطية واستعمالات الارض في المناطق المختلفة .

المشاركة الشعبية واستماع الرأي العام :

مادة ١٦ - يجب تنمية فهم المواطنين والمنظمات المدنية بالنسبة لمشاكل المجتمع المحلي ودور التخطيط في تناول هذه المشاكل وكيفية تنمية بيئة حضرية صحية جميلة جذابة . كما يجب تنمية الثقافة بين قيادات المجتمع المحلي لمشاركتها ومساهمتها في عمليات التخطيط وكذا توفير وسائل اعلام لعمل التقارير عن الدراسات التخطيطية والتوصيات . لهذا يجب :

١ - تشكيل لجنة استشارية عامة تتكون من مجموعة كبيرة من المواطنين يختارهم رئيس مجلس المدينة لهم تأثير على المواطنين وقد يصل عددهم في مدينة صغيرة حوالى ٥٠ عضوا .

تختص هذه اللجنة بدراسة التخطيط الذي جهز وتقديم النصيحة والمشورة لرئيس مجلس المدينة وقد تقسم هذه المجموعة الى مجموعات اصغر تهتم كل منها بتقديم مشورتها في مساحة معينة .

٢ - تشكل لجان استشارية فنية تتكون اللجنة من المواطنين المتخصصين في مجالات فنية محددة مثل الهندسة المعمارية والمدينة والنواحي الاجتماعية والاقتصادية والمالية والقانونية يختارهم رئيس المدينة . تختص اللجنة بدراسة ومراجعة التخطيط في فرع محدد وتقدم لنصيحتها ومشورتها لرئيس المدينة في هذا المجال . وليس من مهمة هذه اللجان تحضير التخطيط العام .

٣ - عرض التخطيط العام على المنظمات المدنية المحلية مثل النوادي الاجتماعية والنقابات المهنية والجمعيات المحلية وتدوين ملاحظاتها عليه .

مادة ١٧ - بعد تشكيل اللجان الموضحة

مادة ٢٦ - التخطيط العام سيكون نافذا من تاريخ نشره وسوف يتعرض للسؤال أو الاستجواب من أى جهة شرعية مهما كانت هذه السلطة الشرعية ماعدا ما ذكر في المادة السابقة.

مادة ٢٧ - بعد اعتماد التخطيط العام يشرع المجلس فوراً في إعداد التخطيطات التفصيلية للمناطق التي تتكون منها المدينة ووضع القواعد والاشتراطات العامة التي تحكم عمليات التنمية في كل منطقة كما هو موضح بالبواب الثالث من هذا القانون .

تعديل التخطيط العام

مادة ٢٨ : يعدل التخطيط العام بعد اعتماده مرة كل خمس سنوات على الأقل وعلى لجنة التخطيط ان تقوم بعمل المباحث التخطيطية الميدانية مثل السابق ذكرها في هذا القانون وتتخذ نفس الخطوات التي اتخذت في اعداد واعتماد التخطيط العام وتعد تقريرها وترفعه للوزير .

مادة ٢٩ - بدون الاخلال بالمادة السابقة فان للمجلس المحلي الحق في اى وقت شاء او اذا طلب الوزير ذلك ان تقوم باجراء التعديلات والتغيرات او الاضافة على التخطيط العام وتتبع في عملية تعديل التخطيط نفس الخطوات التي اتبعت في عملية اعداد واعتماد التخطيط العام .

الباب الثالث

تخطيط المناطق

التخطيط التفصيلي للتخطيط العام

مادة ٣٠ - بعد اعتماد التخطيط العام تتولى المجالس المحلية كل في دائرة اختصاصه اعداد التخطيط التفصيلي لهذا التخطيط العام وبمعنى آخر التخطيط التفصيلي للمناطق التي تتكون منها المدينة ووضع القواعد والاشتراطات العامة التي تحكم عمليات التنمية في كل منطقة . ويسمى هذا التخطيط التفصيلي والقواعد والاشتراطات الخاصة به باللائحة تخطيط المناطق . وتتحكم هذه اللائحة في :

- ١ - ارتفاع المباني وحجمها وكثافتها البنائية .
- ٢ - مساحة قطع الارض وابعادها .
- ٣ - النسبة المئوية للمساحة المغطاة بالمباني بالنسبة لمساحة قطعة الارض .
- ٤ - استعمال المبنى والارض .

مادة ٢٢ - يعرض الوزير التخطيط العام على المجلس الاعلى للتخطيط المبدن والقوى لدراسته وكذا يعرض عليها التظلمات التي ترد من ذوى الشأن ويقوم المجلس بتقديم تقريره الى الوزير بعد ذلك .

مادة ٢٣ - للوزير الحق في الموافقة على مشروع التخطيط العام كله او على جزء منه كما ان له سلطة رفضه وله ان يأخذ بوجهة نظر اصحاب الاعتراضات التي ترد اليه او لا يأخذ بها - وعليه ان يوضح اسباب رفضه .

النشر والتنظيم :

مادة ٢٤ - بعد موافقة الوزير واعتماده التخطيط العام يرسل الى المجلس المحلي وينشر في الجرائد ويعلن عنه . ويعلن بأنه التخطيط العام الرسمى الخاص بعمليات التنمية الطبيعية للمساحة التخطيطية . (اى للمدينة او القرية) . وتعمل نسخ منه تكون في متناول يد المواطنين كما يمكن للجمهور الاطلاع عليه في اوقات مناسبة وفي اماكن مريحة . ويعمل اخطار لى شخص او جهة عارضت في مشروع التخطيط العام بأن التخطيط العام قد اعتمد من الوزير .

مادة ٢٥ - اذا كان هناك اى شخص قد حدث له ضرر من التخطيط العام ويرغب في الالتجاء الى القضاء على اساس ان التخطيط الذى جهز ليس من سلطة هذا القانون اى ان التخطيط العام الذى جهز بمعرفة المجلس المحلي لا يتمشى مع هذا القانون او انه ضد المصلحة العامة او حسب ما يراه في حالته فان له في خلال ست اسابيع من تاريخ النشر والاعلان المطلوب في المادة السابقة ان يتقدم بطلب الى القضاء .

وعلى اساس هذا الطلب فان القضاء :

- ١ - ان يأمر امرا مؤقتا بوقف تنفيذ التخطيط العام ككل او بوقفه بالنسبة للجزء الخاص بالضرر الذى سيلحق بالشاكي .
- ٢ - اذا اقتنعت المحكمة بأن التخطيط العام ليس في سلطة هذا القانون او ان صاحب الشكوى سيكون معرض للضرر البالغ والذي لا يتعارض مع المنفعة العامة من ناحية الصحة العامة والامن والراحة والاقتصاد والجمال والاخلاق العامة او نفذ التخطيط وطبق على الشاكي فان المحكمة في هذه الحالة يمكنها ان تسقط هذا التخطيط اما عموما للتخطيط ككل او للجزء الخاص بالضرر الذى سيلحق بالمالك .

تخصيص مسودة لائحة تخطيط المناطق :

مادة ٣٥ - بعد تجميع البيانات الموضحة في المادة السابقة تحضر مسودة اللائحة وتتكون المسودة من :

- ١ - خرائط توضح المناطق المختلفة التي تتكون منها المدينة .
- ٢ - تقرير يشتمل على القواعد والاشتراطات الخاصة بكل منطقة .

الخرائط - توضح الخرائط :

١ - عدد المناطق التي تتكون منها المدينة ونوعها : سكنية - تجارية - صناعية - ترفيهية وزراعية .

٢ - انواع المناطق السكنية : مناطق سكن مفردة (فيلات) - مساكن دوبلكس - مساكن مصفوفة - عمارات بدون مصاعد - عمارات عالية - عمارات حدائقية .

٣ - انواع المناطق التجارية : سوق ثانوى مجاورة سكنية - السوق الرئيسى للمجاورة السكنية - سوق الحى السكنى (والحى يشمل عدد من المجاورات السكنية) - سوق المدينة الاصلى في قلب المدينة - السوق الاقليمى .

٤ - انواع المناطق الصناعية : منطقة الصناعات الثقيلة - منطقة الصناعات المتوسطة منطقة الصناعات الخفيفة او اى تقسيم آخر .

٥ - الحدود الخاصة بكل منطقة .

التقرير - الجزء المكتوب :

يحتوى الجزء المكتوب من اللائحة القواعد والاشتراطات الخاصة بعمليات التنمية في كل منطقة من المناطق التي تتكون منها المدينة . ومع أن اللوائح تختلف في ترتيبها وتنظيمها من مدينة لأخرى إلا أنه يجب أن تشمل الجزء المكتوب منها على :

- ١ - الغرض من اللائحة .
- ٢ - مواد عامة تتعلق بالتعاريف وسريان اللائحة والاستعمالات المخالفة .
- ٣ - وصف للمناطق التي تتكون منها المدينة
- ٤ - الاشتراطات والقواعد الخاصة بكل منطقة .

مادة ٣٦ - الغرض من اللائحة :

يجب أن توضح اللائحة أن السلطة التي منحت للمجلس المحلى لتخطيط المناطق هي

والاشتراطات العامة التي سترد في لائحة تخطيط المناطق ستختلف من منطقة لأخرى في المدينة الواحدة إلا أنه يجب مراعاة الآتى :

١ - أن تكون القواعد والاشتراطات واحدة داخل المنطقة الواحدة .

٢ - أن تكون أسس تقسيم المدينة الى مناطق أسس سليمة ومعقولة ومقبولة .

٣ - أن تغطى القواعد والاشتراطات المدينة كلها وليس جزء منها .

٤ - أن تكون الاشتراطات الخاصة بأبعاد المباني ومساحة القطع وغيرها معقولة .

مادة ٣٢ - تختص لائحة تخطيط المناطق بالأرض الموجودة داخل حدود كردون المدينة فقط أى لا تشرف على الأرض المحيطة بها والتي تقع خارج كردونها . على أنه يجوز تحت ظروف خاصة منح سلطات للمجلس المحلى في الاشراف على المساحات المحيطة بالمدينة وتقسيم خارج حدودها في حدود مساحات معقولة . وقد تمنح سلطة الاشراف على هذه الأرض الى مجلس محلى المركز او لجنة التخطيط الاقليمى بالمحافظة . وقد تمنح الى المجالس المحلية القريبة من بعضها سلطة الاشراف على الأرض التي تقع بين هذه المجالس .

مادة ٣٣ - يقوم بتحضير لائحة تخطيط المناطق لجنة التخطيط بالمجلس المحلى يعاونها في ذلك وحدة التخطيط بالجهاز الإدارى وقد تستعين اللجنة بهيئة التخطيط العمرانى او ببعض المخططين الاستشاريين .

تقوم اللجنة باعداد تخطيط مبدئى لهذه المناطق ووضع القواعد والاشتراطات العامة لكل منطقة .

مادة ٣٤ - يلزم لتحضير لائحة تخطيط المناطق أن تجمع البيانات والمعلومات عن كل قطعة أرض خالية او مشغولة ومساحتها ومساحة المباني المقامة عليها وحالتها ونوعها وشبكات الشوارع وعروضها وحالتها وكيفية تخطيطها وشبكات المرافق العامة وقدرتها والخدمات الموجودة في كل منطقة وغيرها من المعلومات المماثلة للمعلومات السابق جمعها أثناء عملية تحضير التخطيط العام للمدينة ثم تعرض هذه المعلومات على خرائط مساحية مع بيان مساحة كل منطقة .

١ - بالنسبة للمناطق السكنية تحدد انواع المساكن المسموح بها في كل منطقة .

٢ - الاستعمالات الاضافية او الاستعمالات المساعدة المسموح بها في المناطق السكنية مثل اقامة جراج ملحق بالمبنى السكنى او اقامة صوبة نباتات او حمام سباحة صغير ملحق بالمبنى السكنى .

٣ - السماح او عدم السماح بمزاولة اى نشاط تجارى داخل المباني السكنية - مثل مزاولة طبيب او محام مهنته داخل الوحدات السكنية .

٤ - بالنسبة للمناطق التجارية تقسم اللائحة المناطق التجارية الى مستويات وانواع حسب ما هو موضح بالرسومات - كما تحدد اللائحة الاستعمالات المسموح بمزاولتها داخل كل مركز وغير المسموح بها .

٥ - بالنسبة للمناطق التجارية تشرح اللائحة تقسيمات المناطق الصناعية حسب ما هو موضح بالرسومات والاستعمالات المسموح بها وغير المسموح بها داخل كل منطقة .

٦ - بالنسبة للمناطق الزراعية تحدد اللائحة المنشآت المسموح بها داخل المناطق الزراعية - ويجب ان يراعى عند تحديد هذه المناطق بأنها مناطق زراعية غير مسموح باقامة اى منشآت عليها الا فى الضرورة القصوى للاحتفاظ بهذه الارض اما لحماية النشاط الزراعى او لتبقى ارض بكر بدون اى تنمية حضارية عليها حتى يسهل الحصول عليها فى المستقبل عندما تنمو المدينة وتمتد وتحتاج الى مساحة جديدة لتخطيطها للاغراض السكنية والتجارية والصناعية .

الاستعمالات الخاصة والمناطق الخاصة :

مادة ٣٩ - يوجد بجانب الاربع استعمالات السابق ذكرها فى المادة السابقة (السكنية والتجارية والصناعية والزراعية) كثير من الاستعمالات الاخرى المفيدة والضرورية والتي لا يمكن وضعها مع هذه الاستعمالات فى كثير من الحالات . ومن اجل حماية الاستعمالات الاساسية وتشجيع الاستعمالات الاخرى يجب ان تعالج لائحة تخطيط المناطق هذه الحالات فتتنص على تخصيص مناطق ذات استعمالات خاصة او اقامة هذه الاستعمالات بتصريح خاص من لجنة التخطيط .

بهدف اعطاء فعالية للتخطيط العام السابق اعداده من اجل المنفعة العامة لمجتمع المدينة ككل وتحقيق الصحة العامة والامن والراحة والاقتصاد والجمال . ولتحقيق وتوفير الاضاءة والتهوية الطبيعية ووصول اشعة الشمس داخل المساكن ومن اجل التحكم والاشراف على كثافة السكان على الارض وفى داخل الوحدات السكنية ومن اجل حماية المجتمع المحلى ضد الكوارث والحرائق والفيضانات وغيرها من الاخطار الاخرى ومن اجل التخفيف والحد من زحمة المواصلات والمرور ومن اجل توفير شبكة مواصلات مريحة ومأمونة واقتصادية وتوفير اماكن لوقوف السيارات وتوفير شبكة من المرافق العامة تشتغل بكفاءة عالية وكذا توفير الخدمات العامة وادارتها وتشغيلها بكفاءة .

مادة ٣٧ - المواد العامة :

يجب ان يشمل الجزء المكتوب من لائحة تخطيط المناطق على جزء او باب او فصل بتناول بعض المواد العامة التى تتعلق بالآتى :

١ - التعاريف والألفاظ الواردة فى اللائحة مثل كلمة مسكن مستقل - ردود - حد الشارع مسكن دوبلكس - مساكن مصفوفة - بلوك - قطعة ارض ..

يتناول هذا الجزء من اللائحة شرح هذه الألفاظ بوضوح واسهاب حيث ان معظم الألفاظ فنية ويصعب على القارئ العادى فهمها بسهولة كما انها تسهل الامر على القضاء عند اللجوء اليه .

٢ - ضرورة الالتزام بالمراد الواردة باللائحة فيمنع فى هذا الجزء منعاً باتاً انشاء او تغيير او تصليح اى مبنى او استعمال اى ارض او مبنى الا مع ما يتمشى من المواد الواردة ضمن اللائحة .

٣ - الاستعمالات التى كانت موجودة من قبل وغير مطابقة للاشتراطات الواردة باللائحة سواء كانت المخالفة من ناحية الاستعمال ام من ناحية الأبعاد .

مادة ٣٨ - وصف المناطق :

يجب ان تشمل اللائحة وصف لكل منطقة من المناطق التى تتكون منها المدينة وهو باب رئيسى فى اللائحة يوضح المناطق ويصفها وتكوين كل منطقة وحدودها كما هى مبينة على خرائط ورسومات اللائحة وقد تشرح اللائحة حدود هذه المناطق على ان تحدد اللائحة :

١ - منع التوسع أو الزيادة في الاستعمال أو في المبنى .

٢ - قد تحدد اللائحة وقتاً توقف بعده هذه الاستعمالات .

٣ - عدم السماح بأي تغيير في الاستعمال إلا استعمال أعلا .

٤ - عدم السماح بالبناء مخالفاً لللائحة بعد هدم هذه الاستعمالات .

٥ - نزع الملكية مع التعويض .

الاشتراطات والقواعد الخاصة بالمباني :

مادة ٤١ - يأتي بعد تقسيم الأرض الى مناطق سكنية وتجارية وصناعية وزراعية وغيرها وتحديد استعمالها مرحلة تقييد الكثافة الاستعمالية عليها وذلك عن طريق أي تنص اللائحة :

١ - بالنسبة للاستعمالات السكنية يجب تحديد المساحات لقطع أرض البناء والحد الأدنى لأبعاد كل قطعة وارتدادات المباني (إذا لزم الأمر) عن الواجهة والجوانب والخلف ونسبة مساحة الأرض المغطاة بالمباني بالنسبة لمساحة قطعة الأرض الكلية وحجم المبنى وارتفاعه وكثافته البنائية .

٢ - بالنسبة للاستعمالات التجارية يجب أن تنص اللائحة على الحد الأقصى لارتفاع المباني في قلب المدينة على أساس توفير الإضاءة والتهوية الطبيعية . على أن يؤخذ في الاعتبار ضرورة وصول أشعة الشمس إلى شوارع المنطقة التجارية وضغط المياه في شبكات المواسير لمكافحة الحرائق ومساحة الأماكن المخصصة لوقوف السيارات خارج حد الشارع .

٣ - بالنسبة للاستعمالات التجارية يجب أن تنص اللائحة على مقدار ارتداد المباني الصناعية عن حد المنطقة في حالة مجاورتها للمناطق السكنية أو غيرها .

المشاركة الشعبية واستماع الرأي العام :

مادة ٤٢ - بعد تجهيز لائحة تخطيط المناطق يشكل رئيس مجلس المدينة اللجان الاستشارية العامة والفنية لبدء مشورتهم ونصيحتهم فيها ثم تعرض على المنظمات المدنية ثم تعقد جلسة استماع للرأي العام وتدون الملاحظات والتعليقات على اللائحة وسماع أقوال الأشخاص الذين سيضارون منها . وعلى ضوء هذه الملاحظات قد تقوم لجنة التخطيط - إذا اقتنعت بذلك -

ويجوز أن تقسم اللائحة هذه الاستعمالات الخاصة الى :

١ - المدارس والمستشفيات والكنائس والمساجد والمرافق العامة ومحطات السكة الحديد والجبانات وغيرها فتحدد اللائحة المناطق التي تسمح باقامة هذه الاستعمالات فيها .

٢ - الاراضي التي يمنع استعمال فيها أو اقامة أي مباني عليها مثل الأرض المعرضة للفيضان أو تحدد نوع معين من الاستعمال عليها مثل الأرض المجاورة للمطارات وتخصيصها للترفيه العام أو الأرض المطلوب تخصيصها كأماكن لوقوف السيارات خارج حدود الشوارع

٣ - الاستعمالات التي لها طابع خاص مثل الصناعات الإستخراجية كالمناجم والمحاجر وآبار البترول فتحرم اللائحة اقامة أي نوع من المساكن في هذه المناطق .

الاستعمالات غير المطابقة لللائحة وقت صدورها :

مادة ٤٠ - عند تحضير لائحة تخطيط المناطق يجب أن يؤخذ في الاعتبار ملاءمتها وتمشيها مع الاستعمالات الغالبة على المنطقة - ويتضح من هذا أن توجد في هذه المناطق بعض الأنشطة التي تخالف الاستعمال الغالب على المنطقة مثل وجود محل بقالة أو محطة بنزين أو مصنع في منطقة سكنية - أو أن الاشتراطات الخاصة بأبعاد المباني من حيث الارتدادات أو المساحة أو الارتفاع مخالف لما هو وارد في اللائحة .

فتقسم اللائحة الاستعمالات غير المطابقة لها الى :

١ - استعمال غير مطابق في مبنى قانوني مطابق (مثل دكان بقالة في منطقة سكنية) .

٢ - استعمال غير مطابق في مبنى غير مطابق (مثل محطة بنزين في منطقة سكنية) .

٣ - استعمال غير مطابق في أرض مفتوحة أي ليس عليها مبنى (مثل شونة سيارات قديمة في منطقة سكنية) .

ويجب حماية هذه الاستعمالات المخالفة اثناء أعداد اللائحة وذلك بالسماح لها بالاستمرار كما هي وقت صدور اللائحة على أساس أن الوقت والمناخ سيكونان كافيان للحد من هذه الاستعمالات وعلى أن تنص اللائحة الحد من هذه الاستعمالات والابتعاد المخالفة والتي لا تطابق الاشتراطات الواردة عن طريق :

٣ - عضوين مجلس المحافظة يختاره المجلس .

٤ - اثنين من المهندسين من غير العاملين بالجهات الادارية يختارهما المحافظ لمدة سنتين ويجوز تجديدهما لمدة اخرى .

وعلى اللجنة اصدار قرار بالبت في التظلم خلال ستين يوما من تاريخ تقديمه ويكون حكمها نهائيا وتبين اللائحة التنفيذية الاجراءات المنظمة لتقديم التظلمات والفصل فيها .

نفيذ اللائحة :

مادة ٤٩ - يتولى تنفيذ لائحة تخطيط المناطق جهتين :

١ - مسئول فنى يتولى صرف رخص خطوط التنظيم والمباني واستعمالات الارض واشغال المسكن .

٢ - لجنة تظلمات تختص بالشكاوى التى يتقدم بها الافراد والهيئات والفصل فيها - وتشكل هذه اللجنة من عدد من الاعضاء يختارهم رئيس مجلس المدينة ويوافق عليهم المجلس المحلى مدة عضويتهم ثلاث سنوات متداخلة يسقط عضوية الثلث كل سنة - وتمنح هذه اللجنة ثلاث سلطات .

(ا) سلطة تفسير اللائحة .

(ب) اعطاء استثناء خاص مثل انشاء محطة مياه فى منطقة سكنية .

(ج) التصريح بمخالفة اللائحة بهدف تخفيف صعوبات لا لزوم لها تقع على المالك فى حالة عدم التصريح - مثل السماح للمالك بالبناء على قطعه ارض تفل فى ابعادها عما هو وارد فى اللائحة مثل قطع الارض التى تقع فى نهاية الشوارع المقفولة .

وعندما يتقدم مالك بطلب الى اللجنة للتصريح له بمخالفة او استثناء عليه ان يثبت :

(ا) عدم تأثير قيمة الارض المجاورة نتيجة التصريح له بالمخالفة .

(ب) تمشى المخالفة مع المصلحة العامة .

(ج) يترتب على عدم اعطاء التصريح بالمخالفة مشقة للمالك لا مبرر لها .

(د) عدم تعارض ارض التصريح بالمخالفة مع روح لائحة تخطيط المناطق .

بادخال ما تراه من تعديلات وذلك مماثلا لما جاء بالمادتين (١٥) و (١٦) من هذا القانون .

الموافقة والاعتماد :

مادة ٤٢ - بعد عرض اللائحة على جلسة الاستماع للرأى العام تعرض على المجلس المحلى للموافقة عليها - وللمجلس الحق فى الموافقة او تعديلها او رفضها فى حالة التعديل او الرفض يكون ذلك بموافقة ثلثى الاعضاء جميعهم .

مادة ٤٤ - بعد موافقة المجلس المحلى على اللائحة ترسل الى المحافظ وقبل اعتماد المحافظ يجهز المجلس نسخا منها تكون فى متناول ذوى الشأن تكون فى مقر المجلس المحلى وفى اماكن اخرى تحدد لذلك وتبين المدة التى يلزم ان تقدم خلالها الاعتراضات او التظلمات من ذوى الشأن .

مادة ٤٥ - للمحافظ الحق فى الموافقة على مشروع اللائحة كما ان له سلطة تعديلها او اعتمادها بدون تحفظات يراها كما ان له سلطة رفضها وله ان يأخذ بوجهه نظر اصحاب التظلمات التى ترد اليه او لا يأخذ بها وعليه ان يوضح اسباب رفضه .

مادة ٤٦ - للوزير الحق فى ان يطلب من المجلس المحلى مشروع لائحة تخطيط المناطق ويعتمدها بنفسه كما ان له سلطة تعديلها او رفضها وعليه ان يوضح اسباب رفضه .

مادة ٤٧ - بعد اعتماد المحافظ لللائحة ترسل الى المجلس المحلى وينشر عنها وتعمل منها نسخ تكون فى متناول يد المواطنين كما يمكن للجمهور الاطلاع عليها فى اوقات مناسبة وفى اماكن مريحة ويعمل اخطار لاي شخص او جهة عارضت فى مشروع اللائحة .

مادة ٤٨ - اذا كان هناك اى شخص قد حدث له ضرر من التخطيط العام ويرغب فى الالتجاء للقضاء على اساس ان هذا العمل (اى اللائحة) ليس من سلطة هذا القانون او من سيتعرض للضرر دون تعارض ذلك مع المنفعة العامة فيجوز له التظلم خلال ثلاثين يوما من تاريخ النشر والاعلان المطلوب فى المادة السابقة وان يتقدم بتظلم يفصل فيه لجنة تشكل فى مقر المحافظة من :

١ - رئيس محكمة بالمحكمة الابتدائية بدائرة المحافظة رئيسا .

٢ - ممثل وزارة الاسكان بمجلس المحافظة او من ينوب عنه .

وعلى الجهة المذكورة ان تنتهي من فحص الطلب من الناحية الفنية والتحقق من مطابقته لأحكام القانون واتفاقه مع التخطيط العمراني العام للمدينة او القرية والتخطيط التفصيلي للمنطقة التي يقع بها التقسيم . كذا اتفاقه مع مقتضيات التعمير ، وان تقدمه الى المجلس المحلي لاقاراره وذلك خلال اربعة اشهر من تاريخ تقديم الطلب مستوفيا المستندات ليقوم المجلس المحلي بالبت فيه خلال شهرين من تاريخ تقديمه اليه .

واذا رأت اللجنة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم بالمجلس المحلي ادخال تعديل او تصحيح على الرسومات او قائمة الشروط او استيفاء المستندات المقدمة او رفض المشروع اعلنت الطالب بذلك بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول خلال ثلاثة اشهر من تاريخ تقديم الطلب ، على ان يقدم مشروع التقسيم الى المجلس المحلي خلال شهرين من تاريخ تقديم الرسومات المعدلة او استيفاء المستندات .

فاذا لم تبد الجهة المذكورة رايها مسببا خلال مدة الثلاثة اشهر سالة الذكر يرفض مشروع التقسيم او بوجوب تعديله او تصحيحه او استيفاء مستنداته وجب عليها عرض المشروع على المجلس المحلي المختص ليبث فيه خلال شهرين من تاريخ تقديمه اليه .

ويجوز تقصير المدة المشار اليها في الاحوال التي تحددها اللائحة التنفيذية .

مادة ٥٦ - يصدر باعتماد التقسيم وقائمة الشروط الخاصة به قرار من المحافظ خلال شهرين من تاريخ تبليغه بموافقة المجلس المحلي . ويتربط على صدور القرار ان تلحق بالاملاك العامة المساحات المخصصة للطرق واليادين والحدائق والمنزهات وغيرها من المنافع والمنشآت العامة .

وللمقسم حق الانتفاع مؤقتا وبغير مقابل بالاراضي المخصصة للاغراض المذكورة الى ان تتم تهيئتها للغرض الذي خصصت من اجله في قرار التقسيم بشرط الا يغير من معالمها او يقيم عليها اية منشآت او اعمال الا بموافقة الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم .

مادة ٥٧ - اذا كان التقسيم لا يتضمن انشاء طرق مستجدة فيكتفى للحصول على الترخيص به على موافقة الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم متى تحققت من استيفائه للشروط والاوزاع التي تحددها

تعديل اللائحة :

مادة ٥٠ - يتقدم المواطن او صاحب الملك او الهيئه او حتى لجنة التخطيط بطلب الى المجلس المحلي لتعديل بعض الاشتراطات والاستعمالات الواردة في لائحة تخطيط المناطق وبعد موافقة المجلس المحلي على بدا التعديل يحول المجلس الموضوع الى لجنة التخطيط لتسير في اجراءات التعديل - وتتبع في عملية التعديل نفس الخطوات التي اتخذت في تحضير اللائحة والمرافقة عليها واعتمادها .

الباب الرابع

تقسيم الاراضي

مادة ٥١ - في تطبيق احكام هذا القانون يقصد بالتقسيم كل تجزئة لقطعة ارض داخل نطاق المدن والقرى الى قطعتين او اكثر كما يعتبر تقسيما اقامة اكثر من مبنى واحد وملحقاته على قطعة الارض سواء كانت هذه المباني متصلة او منفصلة .

مادة ٥٢ - يجوز بقرار من وزير الاسكان لاعتبارات تقتضيها المصلحة العامة تحديد احياء او مناطق بالمدن او القرى لا يجوز ان يتم التقسيم فيها لأغراض التعمير الا عن طريق المجلس المحلي المختص بنفسه او بواسطة احد اشخاص القانون العام او احدى الوحدات الاقتصادية التابعة للقطاع العام على الا تتخذ اجراءات التقسيم الا بعد نزع ملكية الاراضي موضوع التقسيم .

مادة ٥٣ - لا يجوز تنفيذ مشروع او ادخال تعديل في تقسيم معتمد او قائم الا بعد اعتماده وفقا للشروط والاوزاع المنصوص عليها في هذا القانون والقرارات المنقذة له .

مادة ٥٤ - تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون الشروط الواجب مراعاتها في تقسيم الاراضي المعدة للبناء والتعمير ونسبة المساحات اللازمة تخصيصها دون مقابل من ارض التقسيم للمنافع والمنشآت العامة ، على الا تتجاوز هذه النسبة ٥٠٪ من المساحة الكلية لارض التقسيم

مادة ٥٥ - يقدم طلب اعتماد مشروع التقسيم من المالك الى الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم بالمجلس المحلي المختص ويجب ان يكون الطلب مصحوبا بالمستندات والرسومات والبيانات التي تحددها اللائحة التنفيذية ، موقعا عليها من مهندس نقابي .

الرسميه . ويتم النظر في طلبات التقسيم المذكورة فور اعتماد مشروعات التخطيط المشار اليها .

ويجوز بقرار من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلي مد مدة الوقف بحيث لا يتجاوز مجموعها اربع سنوات .

مادة ٦١ - يلتزم المقسم بتنفيذ المرافق العامة اللازمة لاراضى التقسيم او بأداء نفقات استئثارها للمجلس المحلي وذلك وفقا للشروط والاوزاع التى تحددها اللائحة التنفيذية .

ويجوز فيما يتعلق بالاعمال المشار اليها ان يجزا التقسيم الى اشطار ويتضمن قرار اعتماد التقسيم بيان هذه الاشطار وترتيب اولويتها في التنفيذ كما يتضمن برنامجا يوضح الاجل الذى يلتزم المقسم بتنفيذ مختلف انواع المرافق خلاله بحيث اذا لم ينفذ المقسم الاعمال المذكورة وفقا للبرنامج او لم يؤد نفقات تنفيذها خلال هذا الاجل جاز للمجلس المحلي ان يقوم بتنفيذها على حساب المقسم مع الرجوع عليه بما انفقته المجلس المحلي من مبالغ مضافا اليها نسبة ٥٪ من قيمة الاعمال . على انه اذا عدل المقسم عن التقسيم او جزء منه فيكون التزامه السابق الاشارة اليه بالنسبة لتنفيذ المرافق العامة او اداء نفقات انشائها في حدود الوضع بعد التصديق على الا يترتب على الالغاء او التعديل مساس بحقوق المشترين ومن اقام بناء ويصدر بالموافقة على ذلك قرار من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلي .

مادة ٦٢ - يحظر على المقسم بنفسه او بواسطة غيره الاعلان عن مشروع التقسيم او التعامل في قطعة ارض من اراضيه او في اى شطر منه الا بعد ايداع صورة مصدقا عليها من القرار الصادر باعتماد التقسيم وسرفقاته بمكتب الشهر العقارى مرفقا به شهادة من الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم تثبت اتمام تنفيذه للمرافق العامة على الوجه المبين في قرار اعتماد التقسيم واللائحة التنفيذية او ادائه نفقات المرافق العامة المذكورة او تقديمه ضمان مصرفى بتكاليف تنفيذها .

على انه في حالة التقسيم طبقا لاحكام المادة (٥٧) من هذا القانون فيكتفى بتقديم صورة مصدقا عليها من الموافقة على التقسيم الى مكتب الشهر العقارى .

مادة ٦٣ - يجب ان يذكر في العقود المشار اليها في المادة السابقة القرار الصادر باعتماد التقسيم وقائمة الشروط الخاصة به وان ينص

اللائحة التنفيذية وذلك خلال ثلاثين يوما من تاريخ تقديمه ويعتبر فوات هذه المدة دون رد الجهة المذكورة بمثابه مرافقة على الطلب .

مادة ٥٨ - يجوز لاعتبارات تتعلق بتوجيه الامتداد العمرانى للمدن والقرى او بقدرة المرافق العامة بها ، ان يحدد المجلس المحلي مراحل التعمير داخل الحيز العمرانى بحيث لا يجوز ان تتم اعمال التقسيم الا وفقا لها ، ويبين فى كل مرحلة المناطق الداخلة فيها ، كما يبين قواعد الانتقال من مرحلة الى المرحلة التى تليها . ويصدر بذلك قرار من وزير الاسكان .

كما يجوز لنفس الاعتبارات سائفة الذكر وبقرار من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلي تحديد مناطق داخل الحيز العمرانى للمدن والقرى يحظر اجراء تقسيم فيها لفترة محدده فاذا كان الحظر بسبب عدم فدره المرافق العامة بالمنطقه جاز رفع الحظر اذا التزم المقسم بتوفير المرافق على نفقته الخاصة خلال اجل تحدده له الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم وبالشروط التى تعينها لذلك .

مادة ٥٩ - يجوز للمجلس المحلي مراعاة لمقتضيات تنسيق العمران ان يضع مشروع التقسيم يضم بعض الاراضى المتجاورة وان يفرض على اصحاب الاراضى الداخلة فيه البدء في تنفيذه بمعرفتهم خلال مدة يحددها لهم فاذا رفضوه او انقضت المدة المحددة دون البدء في التنفيذ جاز نزع ملكية العقارات الداخلة في المشروع على الوجه المنصوص عليه في المادة (٦٨) ويتولى المجلس المحلي تنفيذ المشروع بمعرفة او عن طريق احد اشخاص القطاع العام او احدى الوحدات الاقتصادية التابعة للقطاع العام .

واذا كان الرفض من بعض اصحاب الاراضى دون البعض الآخر يتم نزع ملكية هذه الاراضى، وفي هذه الحالة يتم تنفيذ مشروع التقسيم بالاشتراك بين المجلس المحلي وبين باقى الملاك وفقا لما يتم الاتفاق عليه معهم .

مادة ٦٠ - يجوز للمحافظ بعد موافقة المجلس المحلي ان يصدر قرارا بوقف النظر في طلبات التقسيم المقدمة عن اراضى تقع في مدينة او قرية او في مناطق او احياء منها تتناولها مشروعات تخطيط يجرى اعدادها طبقا لاحكام مواد الباب الثانى والثالث من هذا القانون وذلك لمدة سنتين من تاريخ نشر هذا القرار في الجريدة

ستين يوما من تاريخ تقديمه اليها ويكون قرار اللجنة نهائيا وتبين اللائحة التنفيذية الاجراءات المنظمة لتقديم التظلمات والفصل فيها .

الباب الخامس

احكام عامة

مادة ٦٧ - يشترط في اعمال البناء او الانشاء او التقسيم في المواقع الداخلة في نطاق المدن والقرى وغيرها من المناطق التي تسرى عليها احكام هذا القانون ولائحته التنفيذية مراعاة هذه الاحكام وكذلك الاوضاع المقررة في مشروعات التخطيط العام المعتمدة وتفاصيلاتها .

ويجوز لطالب البناء او الانشاء او التقسيم في المواقع المشار اليها في الفقرة السابقة ان يحصل مقدما وقبل الترخيص له بهذه الاعمال على موافقة الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم بالمجلس المحلي المختص على صلاحية الموقع من الناحية التخطيطية بالنسبة للاعمال التي يرغب في القيام بها . كما يجوز له طالب الحصول على البيانات والاشتراطات المقررة للموقع وذلك وفقا لما تقررته اللائحة التنفيذية

مادة ٦٨ - يجوز نزع ملكية العقارات اللازمة لمشروعات التعمير والتخطيط العمراني ويكون تقرير صفة المنفعة العامة للمشروع بناء على طلب وزير الاسكان ويحدد بالطلب الجهة التي يعهد اليها بتنفيذه . وتتبع في هذه الحالات احكام قانون نوع ملكية العقارات للمنفعة العامة او التحسين .

واستثناء من احكام القانون المشار اليه يجوز بموافقة المالك ان يكون التعويض كله او بعضه اراض او مبان تعدها الجهة القائمة على تنفيذ المشروع لهذا الغرض ويصدر وزير الاسكان قرارا ببيان القواعد التي تنظم ذلك .

مادة ٦٩ - يصدر مجلس المحافظة قرارات بتحديد الرسوم التي تحصل على طلب الموافقة على الموقع من الناحية التخطيطية وعلى اعطاء البيانات والاشتراطات اللازمة لاعداد مشروعات البناء او الانشاء او التقسيم وفحصها واعتمادها بشروط الا تتجاوز الرسوم الحدود الآتية :

(١) خمسة جنيهاً عن طلب الموافقة على الموقع من الناحية التخطيطية او طلب البيانات او الاشتراطات اللازمة لاعداد مشروع البناء او الانشاء او التقسيم .

فيها على سريان هذه القائمة على المشتري وخلفائهم مهما تعاقبوا فان لم يذكر ذلك في العقد يكون العقد باطلا .

وتعتبر قائمة الشروط المشار اليها جزءا من قرار التقسيم وتسرى عليها احكام هذا القانون كما تعتبر الشروط الواردة بها حقوق اتفاق ايجابية او سلبية يجوز للمشتري او المجلس المحلي او المقسم ان يتمكنوا بها بعضهم قبل البعض الآخر .

مادة ٦٤ - يحظر اقامة مبان او تنفيذ اعمال على قطع اراضي التقسيم او اصدار تراخيص بالبناء عليها الا بعد استيفاء الشروط المبينة بالمواد السابقة وبعد قيام المقسم بتنفيذ المرافق العامة او مضي ستة اشهر على ادائه نفقات انشاء هذه المرافق الى الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم ويجب على هذه الجهة ان تبدأ في تنفيذ المرافق العامة خلال المدة المشار اليها .

مادة ٦٥ - مع عدم الاخلال بأحكام المادة (٦٧) من هذا القانون يجوز بقرار من وزير الاسكان وبعد موافقة المجلس المحلي تعديل الشروط الخاصة بالتقسيم التي تم اعتمادها قبل اعداد مشروعات التخطيط بالباب الثاني والثالث من هذا القانون لتتماشى مع ما تقضى به هذه المشروعات من توصيات .

مادة ٦٦ - يجوز الدوى الشأن التظلم من القرارات التي تصدرها الجهة الادارية المختصة بشئون التنظيم والتخطيط تنفيذا لهذا القانون ولائحته التنفيذية ويفصل في التظلم لجنة تشكل في مقر المحافظة التي يقع في دائرتها العقار من :

١ - رئيس محكمة بالمحكمة الابتدائية بدائرة المحافظة رئيسا .

٢ - ممثل وزارة الاسكان والتعمير بمجلس المحافظة او من ينوب عنه .

٣ - عضو من مجلس المحافظة يختاره المجلس .

٤ - اثنين من المهندسين من غير العاملين بالجهات الادارية يختارهما المحافظ لمدة سنتين ويجوز تجديدهما لمدة اخرى .

ويجب تقديم التظلم في خلال ثلاثين يوما من تاريخ اخطار الجهة الادارية لصاحب الشأن . على اللجنة اصدار قرار بالبت في التظلم في خلال

هذا القانون او لائحته التنفيذية ويحدد القرار ما يرى اتباعه من شروط .

مادة ٧٣ - يعاقب على كل مخالفة لحكم المادة (٦٢) بالحبس مدة لا تقل عن ستة اشهر وبغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد عن ألف جنيه او باحدى هاتين العقوبتين ، وفي غير اخلال بأية عقوبة اشد ينص عليها قانون العقوبات يعاقب على كل مخالفة لسائر احكام هذا القانون او القرارات المنفذة له بالحبس مدة لا تزيد على ستة اشهر وبغرامة لا تقل عن عشرة جنيهات ولا تزيد على مائة جنيه او باحدى هاتين العقوبتين فضلا عن الحكم بازالة او تصحيح الأعمال المخالفة ، او بغلق المحل المخالف بحسب الأحوال ، وعلى المحكمة في حالة الحكم بالازالة ان تقضى باخلاء العقار من شاغليه كما يحكم على المخالف بغرامة يومية لا تتجاوز خمسة جنيهات عن كل يوم ينقضى دون تنفيذ الحكم بعد انقضاء المدة التى تحدد له بمعرفة الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم لتنفيذ الحكم والتي لا يجوز ان تقل عن ثلاثون يوما وذلك لحين تنفيذ الحكم المشار اليه .

كما يعاقب من يمتنع عن ايقاف الاعمال موضوع المخالفة او يستأنفها بعد ايقافها بغرامة يومية لا تتجاوز خمسة جنيهات عن كل يوم يجرى فيه العمل الموقوف ابتداء من اليوم التالى لتاريخ اعلانه بقرار الايقاف .

مادة ٧٤ - اذا لم يقم ذوو الشأن بتنفيذ الحكم الصادر بالازالة او التصحيح فى المدة التى تحددها الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم جاز لها ازالة اسباب المخالفة على نفقتهم .

مادة ٧٥ - يلغى القانون رقم ٥٢ لسنة ١٩٤٠ والقانون رقم ٢٨ لسنة ١٩٤٩ - والباب الثانى من القانون رقم ٢٠٦ لسنة ١٩٥١ كما يلغى كل نص يخالف احكام هذا القانون .

مادة ٧٦ - ينشر هذا القانون فى الجريدة الرسمية ويعمل به من تاريخ نشره - ويصدر وزير الاسكان والتعمير اللوائح والقرارات اللازمة لتنفيذه .

(ب) عشرة مليمات عن كل متر مربع من مساحة ارض التقسيم عن طلب فحص واعتماد مشروع التقسيم لغراض البناء الذى لا تنشأ به طرق عامة ولا يقل الرسم عن جنيه واحد .

(ج) خمسة مليمات عن كل متر مربع من مساحة ارض التقسيم عن طلب فحص واعتماد مشروع التقسيم الذى تنشأ فيه طرق عامة ولا يقل الرسم عن عشرة جنيهات .

ولا تحصل اية رسوم على طلبات الموافقة على التقسيم لغير اغراض البناء .

مادة ٧٠ - جميع البالغ التى تستحق على ذوى الشأن طبقا لاحكام هذا القانون تكون دينا ممتازا على العقارات موضوع التقسيم يأتى فى المرتبة بعد الضرائب والرسوم والمصروفات القضائية ويكون تحصيلها بطريق الحجز الادارى

مادة ٧١ - اذا اتخذت اجراءات جنائية عن مخالفة لاحكام هذا القانون او القرارات المنفذة له توقف الأعمال موضوع المخالفة بالطريق الادارى ويصدر بالاييقاف قرار من الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم وتعلن الى ذوى الشأن بالطريق الادارى بأسباب الايقاف وبيان الأعمال التى يقتضى تصحيحها او ازلتها . فاذا لم يتيسر اعلانهم بسبب غيبتهم او عدم الاستدلال عليهم او على محال اقامتهم وامتناعهم عن تسليم الاعلان تلصق نسخة من قرار الوقف فى موقع العقار موضوع القرار وكذلك فى مقر المجلس المحلى ومقر الشرطة الواقع فى دائرته العقار المذكور .

ولا صاحب الشأن الطعن فى القرار الصادر من الجهة سألغة الذكر امام اللجنة المشار اليها فى المادة السابقة ويكون قرار اللجنة فى هذا الشأن نهائيا .

مادة ٧٢ - تسرى احكام الباب الرابع من هذا القانون على المدن كما تسرى على القرى او المناطق التى يصدر بها قرار من وزير الاسكان بنسأ على طلب من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلى .

ويجوز بقرار من وزير الاسكان بناء على طلب المجلس المحلى اعفاء مدينة او قرية او تقسيم او بناء بذاته من بعض احكام

ملحوظة : يسر جمعية التخطيط ان تتلقى اى اقتراحات او ملاحظات على هذا المشروع وترسل باسم السيد سكرتير عام جمعية التخطيط - جمعية المهندسين المصرية - ٢٨ ش رمسيس - القاهرة .

The analysis of this secondary, or maybe even tertiary, effect is not easy but the parasitic moments and shears induced by differential settlement and the axial forces in the columns can be treated in an iterative manner.

May I mention that these data are not just theoretical, because in a building in South Africa about 240 m high, the guide rails to a lift have buckled owing to creep of the columns. On replacing these guide rails, it was found that they had to be shortened by about 70 mm, which agrees well with the figures given earlier. The same sort of trouble occurs with vertical pipes. The mechanical engineer needs therefore be aware of expected movement.

So the problem of creep is of practical importance in tall buildings over thirty storeys high and in many other types of structures, especially bridges. All I have meant to do in this presentation is to show that it is important to know the creep properties of plain concrete so that one can analyse the structure, possibly with the aid of techniques presented in my book.

Supposing that the analysis of a tall building indicates that the differential creep effects are too large, what then? We can either alter some of the vertical members in order to minimise differential creep - for instance, we can put more reinforcement than is necessary from stress considerations or we can increase the size of some columns — or, alternatively, we can redesign the horizontal members in order to make sure that they can withstand the shears and moments induced by differential settlement. In some cases, it is practicable to insert at the service floor level a very stiff girder, which would reduce the amount of differential settlement. The solution is up to the designer; all I have tried to achieve is to show what he must take into consideration.

REFERENCE

Neville, A.M., *Creep of Concrete: Plain, Reinforced and Prestressed*, 622 pp., North-Holland Publishing Co., Amsterdam, 1970.

* * *

Fifth and last is the effect of age when a sustained load begins to act: creep is greater the younger the concrete at the beginning of loading. Thus the speed of construction is the real factor. A further complication arises from the fact that columns are usually constructed floor by floor, maybe a floor a week (in England, between strikes) while the shear walls are often constructed very rapidly, using slipforming. Thus, when the sustained load begins to act, the shear wall may be much older than the adjacent column. On the other hand, the column may be more heavily reinforced and, most likely, it will have a much higher volume-surface ratio. This situation is somewhat complicated because only that part of creep is relevant to differential behaviour at a given level which occurs after that level has been constructed. Thus the position of supports of the i th floor of a structure (slab or beams) is affected only by the differences in creep (as well as in shrinkage and in elastic deformation) subsequent to the placing of that floor. But there are also construction loads, which can be heavy and which can rest on some floor or other over a period of weeks.

As an example of the influence of the speed of construction on creep, let me mention that a given load applied gradually over one year would result, in the long run, in one-half of the creep that would be caused by the same load applied all at once at the age of 14 days (c.f. Figure 11).

I am rather labouring this point because I want to show that what creep does to a building depends almost as much on construction techniques as on the design. Thus the design, if it is properly to take creep into account, cannot be done entirely independently of the construction procedures. I realize that these are usually unknown at the design stage but I would like to submit that in the case of important tall buildings the designer might, or even should, lay down some limitations on the construction speed differentials and on the distribution of construction loads as well as on the age at which they can be applied. (I am clearly refer-

ring to creep effects and not to strength considerations).

Perhaps I should give a brief indication of the magnitude of the differential effects. The shortening of a column is calculated for each storey separately but the effect is cumulative over the full height of the building with a maximum in the uppermost storey. If we take the differential strain as 150×10^{-6} , which is a reasonable value for a shear wall and an adjacent large, heavily reinforced column, then over a height of 300 m (100 ft), the actual differential in level would be $150 \times 10^{-6} \times 300 \times 10^{-3} = 45$ mm (1.8 in.). This differential settlement would have an important effect on shears and moments in the floor as well as on architectural features. The total shortening would be typically about twice as large.

It is only fair to add that, although the differential effects are cumulative, they do not rise in a direct proportion to height. The reasons for this are: first, creep depends on column size, and this need not be constant over the height of the building and, second, the loads are lower the higher the storey.

All that I have said so far could be interpreted to mean that creep is 'a bad thing'. So it is, but paradoxically, the ill-effects of creep are partially remedied by ... creep.

Let us look at the whole situation. The differential shortening of supports causes deflections of slab or beam systems and induces moments and shears. The slabs, or beams, in turn respond with resistance shears acting back on the supports, thus decreasing the differential shortening. In other words, the support which sinks less will receive an additional load from the support which settles more. This effect is the resistance of the frame and its magnitude depends on the flexural stiffness of the horizontal members and on the axial stiffness of the columns. There is a further complication in that the moments in the slabs induced by the differential settlement of supports cause a redistribution of loads between supports, which in turn, create a new, modified stress level for creep.

We can note that if partitions are stacked over the whole height of the building and tightly fitted, they contribute to the rigidity of the frame. This applies in apartment blocks but not in offices, where partitions are often of a moveable variety. I would like to repeat that creep does not, of course, occur in isolation and, strictly speaking in what follows creep and shrinkage, as well as elastic deformation, should be considered together. What is important is that all these, both separately and together, can produce a differential deformation in the columns of a tall building, and differential settlement of supports of hyperstatic beams and slabs building induces parasitic stresses.

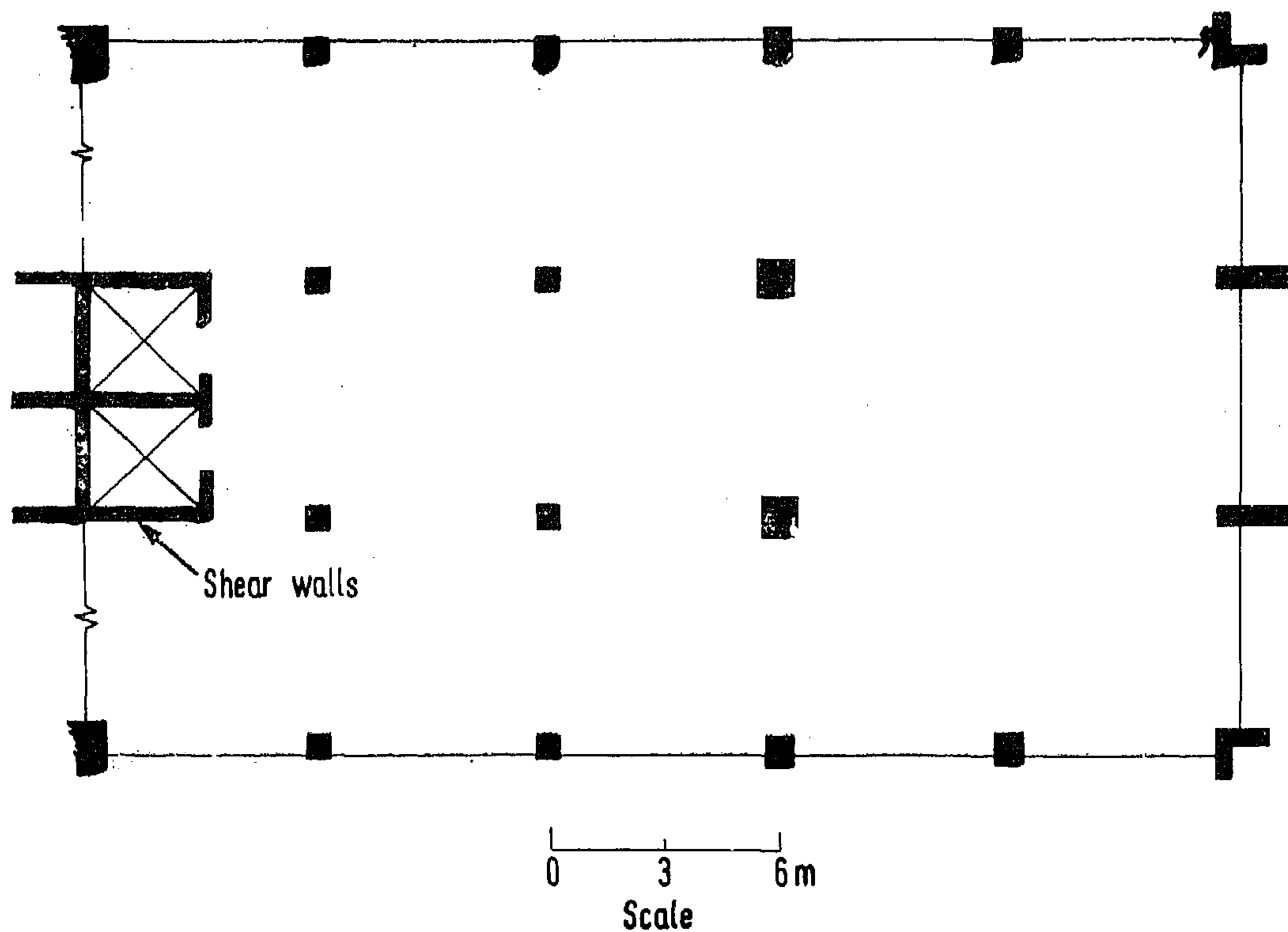
Let us consider the schematic plan of a tall building (Figure 16) and see the possible causes of differential creep; there are five of them.

First, creep is affected by the relative humidity of the ambient medium. Thus, if a building has exposed (external) columns, these may be at a high relative humidity, say 80 per cent (100 per cent in Leeds) while the adjacent columns in the air-conditioned interior may be exposed to air at 40 per cent.

Second, creep, or rather the component of it known as drying creep, is affected by the ratio of the volume of concrete to the drying surface, i.e. by the volume-surface ratio. This ratio has to be correctly established as surfaces covered by an impermeable material do not count for the purpose. Columns may differ somewhat in their volume-surface ratio but the largest difference is between shear walls and adjacent columns.

Third, creep (but not shrinkage) is affected by the magnitude of stress. Thus unequal stress in adjacent columns will lead to differential shortening. Since column size and spacing depend on the total load and not on its sustained portion, this situation may well arise. In this connexion, it may be useful to consider the situation of corner columns (see Figure 16), which other things being equal, carry only half the load of adjacent columns.

Fourth, the percentage of reinforcement may vary between adjacent columns due to different gravity and wind loads. Such a variation affects creep since longitudinal reinforcement restrains the potential creep of plain concrete that is actually achieved.



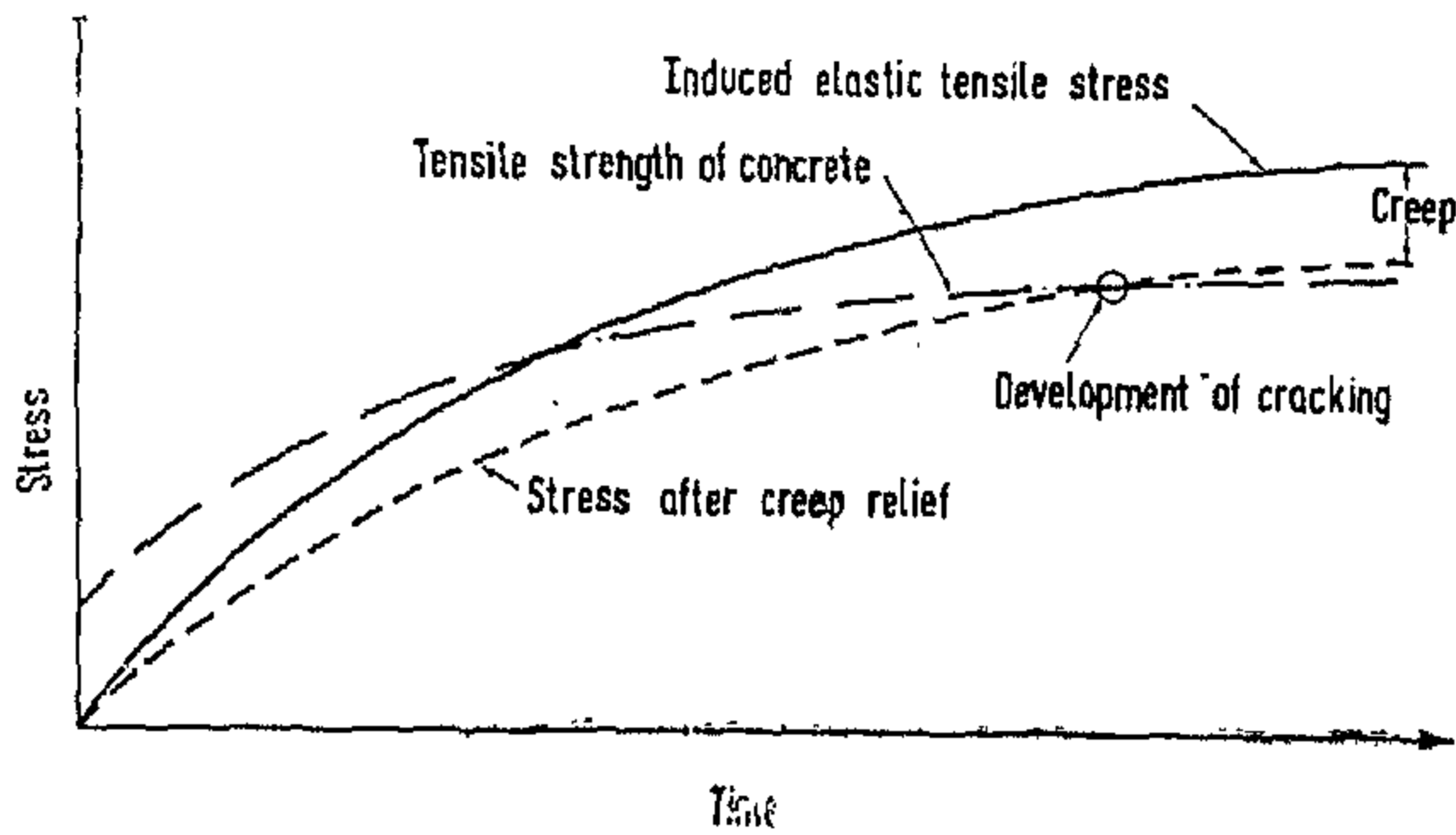


Fig. 13

tice, it is a balance of these factors which determines whether prolonged curing is advantageous.

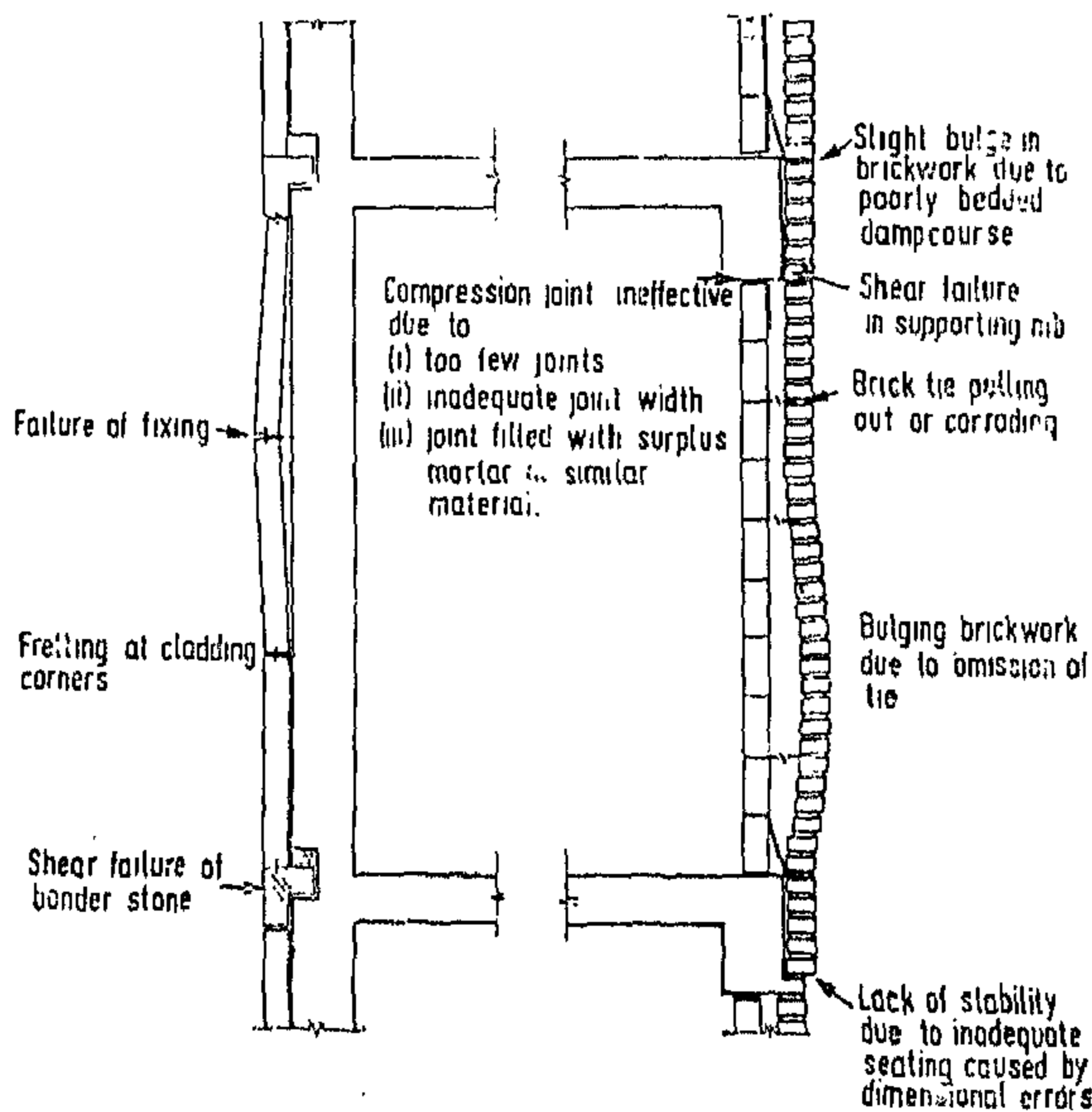


Fig. 14

Finally, let me move to the question of tall buildings. Figure 14 shows the sort of mishap that has occurred in a number of recent buildings where rigid cladding was applied to vertical reinforced concrete members. This cladding may be ceramic tile or brick or decorative stone. The members, usually columns, undergo creep and therefore become shorter. If the rigid cladding has no means to accommodate this movement, and its height to breadth ratio is usually 30 or 40 and it often is eccentrically loaded, then its only path is to fall to the ground below. This, clearly, is highly dangerous. Trouble occurs especially when cladding is fixed early as the building progresses and before the total load has been applied and before creep

and shrinkage have taken place. Because failure is due largely to creep, it occurs slowly, usually 4-5 years after construction. It is interesting to note that buildings in many countries have stood up for one hundred or two hundred years, or even longer, with ceramic tile still intact. The explanation is that those buildings were built of materials which do not undergo a substantial creep, and it was our mistake to transfer the existing form of cladding to a new structural material. The solution is to delay the application of cladding and to provide joints of polysulphide or silicone sealant with polyethylene sponge backing.

However, my main concern is with tall buildings where the deformation of different columns may vary with the result that there is differential settlement. The situation is illustrated in Figure 15, where we can see that the exterior column has shortened more than the interior column and this has had untoward influence on the partition. The partition has moved away from the wall. This movement is due not only to creep of the columns but also to their elastic deformation, shrinkage, and temperature movement and, in fact, in winter the separation of the partition from the wall is widest at the bottom exterior column, while in summer the opposite occurs. All this is clearly undesirable not only because of appearance but also because of sound transmission. There are additional factors in the temperature effect: span of the exterior bays, stiffness of horizontal members, and relative stiffness of external and internal columns.

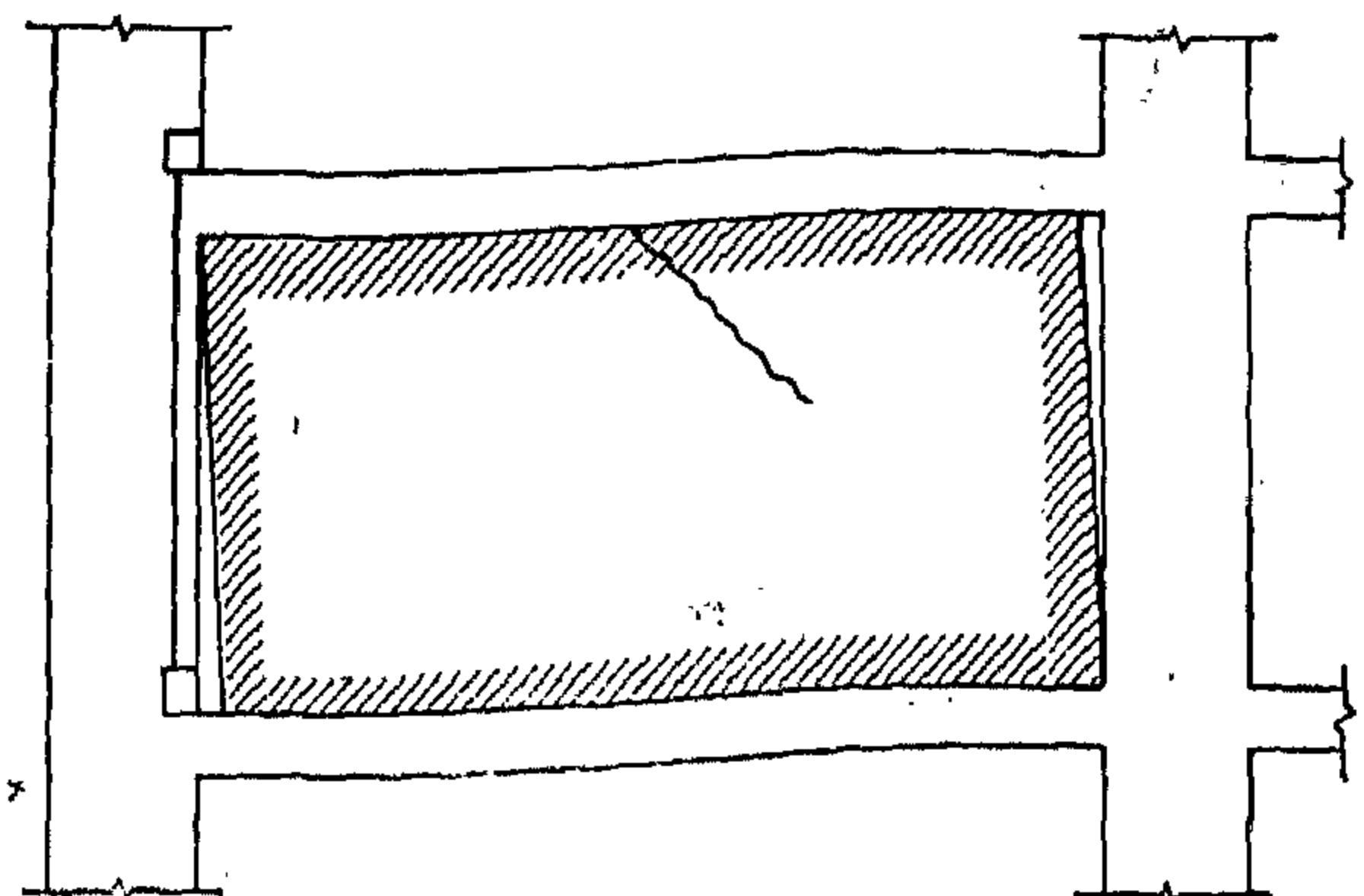


Fig. 15

measured, but the value of this reaction decreased with time owing to relaxation. A few days later, a new displacement was applied and this action induced a parasitic reaction which was subsequently abated. The net result is that the maximum reaction measured was as shown in Figure 10, while without creep (or relaxation), the five vertical portions of the reaction would have been stacked one on top of another, i.e. the maximum value would have been much higher than it actually was.

In the majority of practical cases, there are not five finite displacements, but a continuous displacement takes place. Curve (b) in Figure 9 shows the situation when progressive settlement takes place, and we can see that this curve is an envelope of the curve which would be drawn through the peaks of Figure 10.

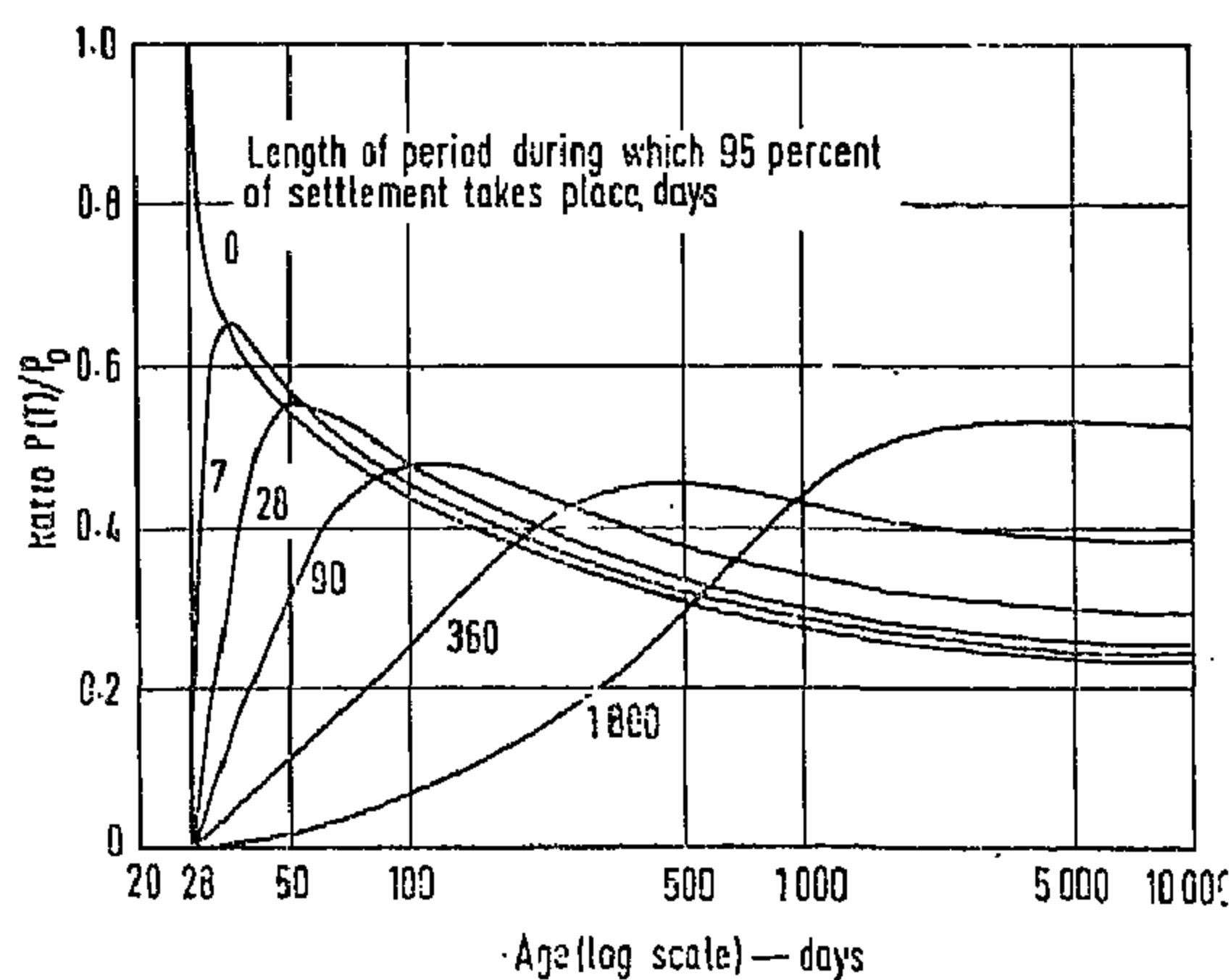


Fig. 11

Figure 11 shows a design chart from may book on creep, and plots the ratio of the force under a slow displacement to the value when the displacement is sudden. The curves shown follow the Terzaghi settlement curves for a period of 7, 28, 90, 360 and 1,800 days. We can see that the slower the settlement, the lower the peak value of the force except that, at very long periods, the maximum value increases because creep corresponding to stresses applied very late is very small. Broadly speaking, one could comment that if the settlement takes place over a period of one month to one year, the effect of creep is to reduce the peak value by one-half.

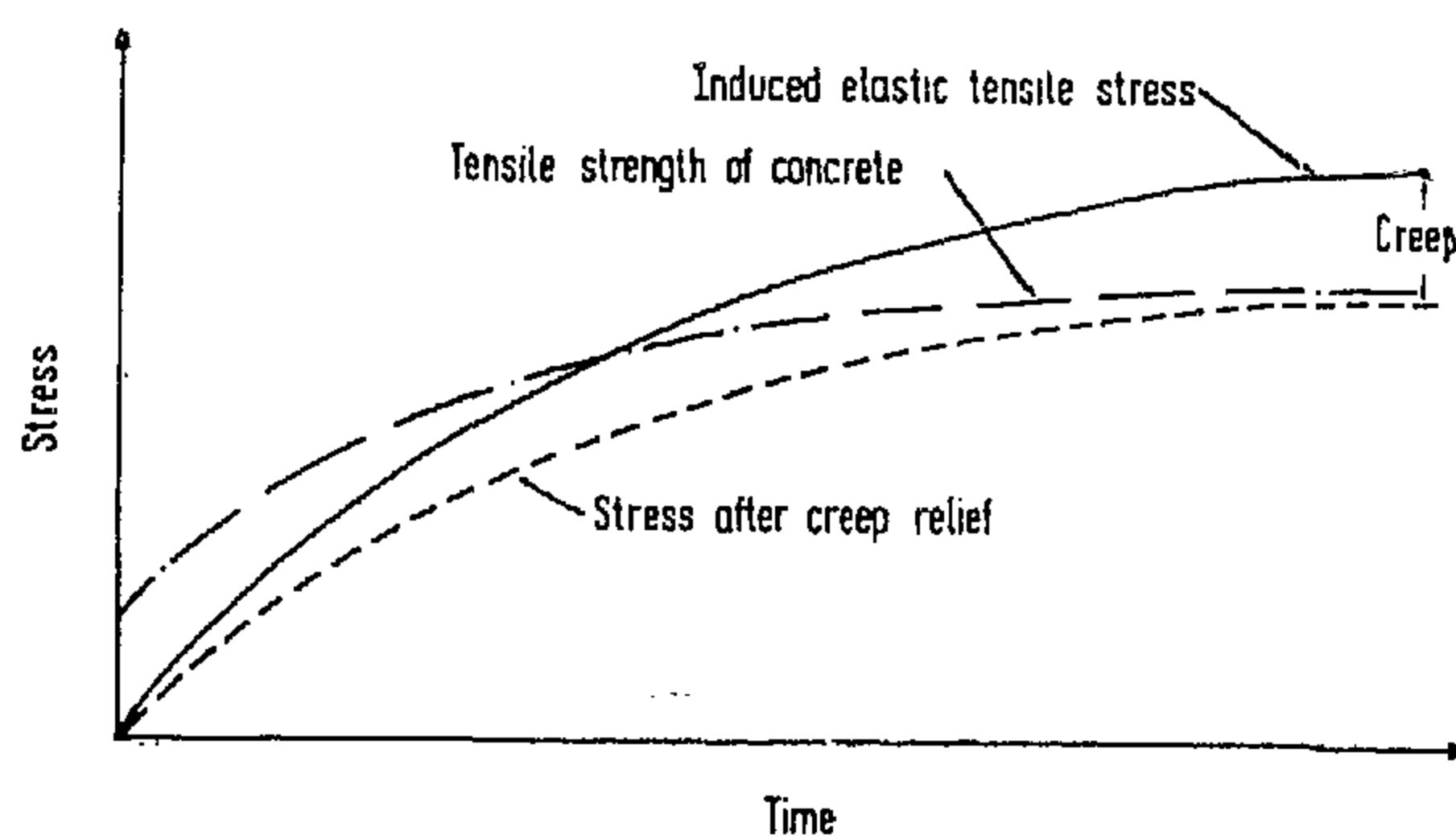


Fig. 12

Another case where creep is beneficial is that of restrained shrinkage. Imagine that you want to concrete your garage floor, something which I have done more than once. If you place the concrete all at once, it will want to shrink in the horizontal direction, but in all probability the rough underside of the concrete slab prevents this movement. The result is that a tensile stress corresponding to the restrained contraction is induced in the slab. If we multiply the contraction by the modulus of elasticity of concrete, we obtain the induced elastic tensile stress, shown in Figure 12. This stress increases with time, starting from zero at the beginning of drying.

The same figure shows the development of strength of the concrete in the slab, the origin of this being earlier since strength begins to develop prior to the commencement of drying. The question is whether shrinkage will induce cracking and the answer is that when the two curves, induced tension and strength, intersect, cracking will occur. But the elastic tensile stress is not the real stress because each increment in this stress is relieved by relaxation and is lowered to the curve labelled in Figure 12 stress after creep relief. In this figure, this curve and the strength curve do not intersect, thus indicating that, thanks to creep, cracking has been prevented.

But this is not always so, as shown in Figure 13 and, in fact the whole problem of curing and cracking is very complex. Prolonged wet curing increases the tensile strength of concrete, but it also increases its modulus of elasticity, and therefore reduces its extensibility, and also reduces the creep potential. Thus, in prac-

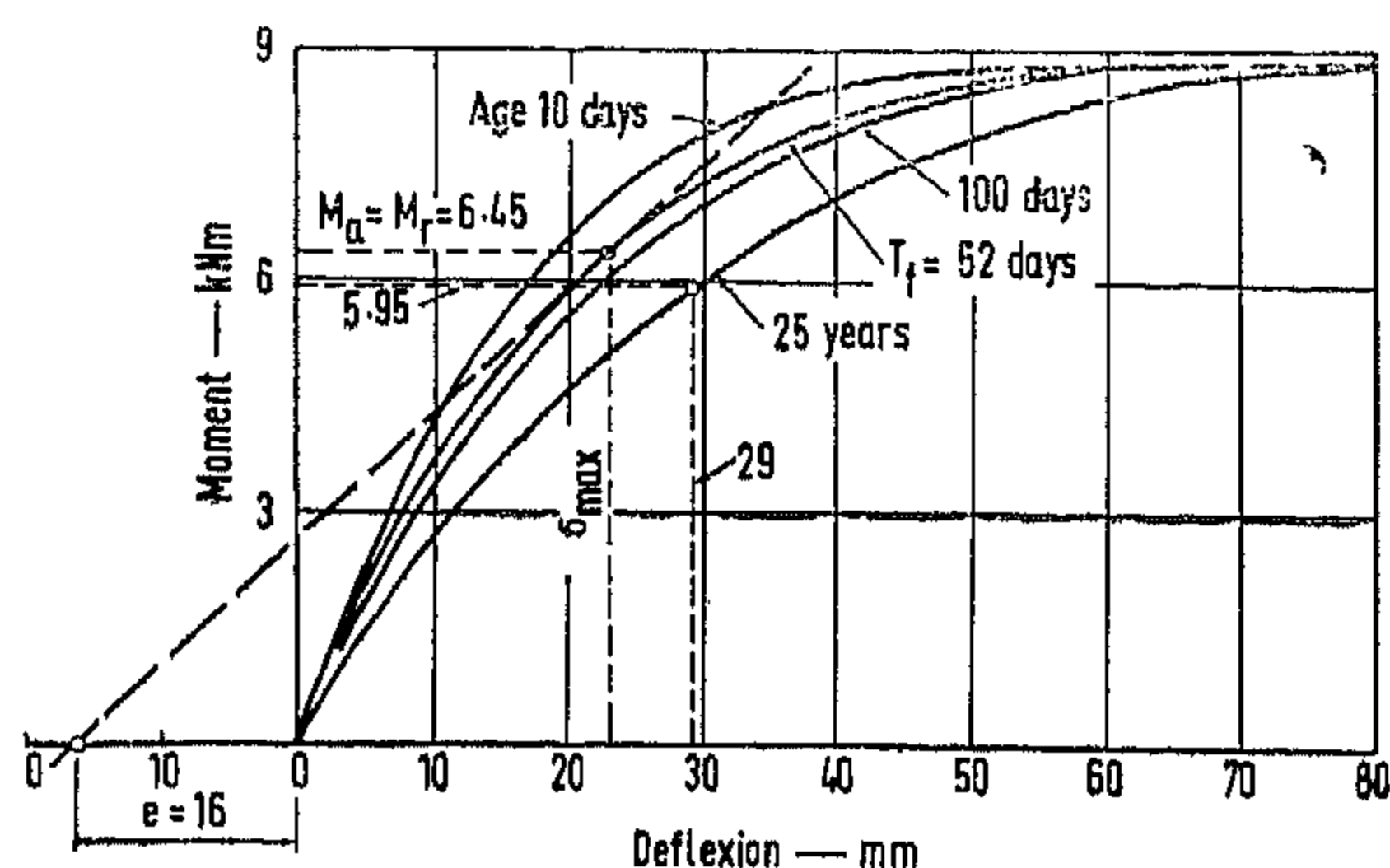


Fig. 8

A practical example is shown in Figure 8. The agreement in so far as the exact number of days is concerned between the calculated value and the observed value is not important, but what it is necessary to know is whether or not the column will fail after a time under load.

In the case of restrained columns, the problem is complicated the presence of additional parameters. The relative stiffness of the restraints and of the column, necessary to assess the effective length of the column, can be determined on an elastic basis. However, the stiffness ratio may be time-dependent if the stiffness of the restraints is affected by creep to a different degree from the effect on the column. If the relative stiffness of the column increases with time, the equivalent length decreases, and the buckling load increases relative to a column restrained to a constant degree, i.e. with a fixed relative stiffness.

In general, it seems that the accuracy of the method proposed leaves something to be desired but no reliable simple approach is available, and the proposed procedure is good enough to give an indication of the presence or absence of a danger of buckling occurring with time.

The preceding remarks may give one the impression that creep is always harmful, but this is far from true. There are many cases where creep is beneficial. Let me illustrate this by considering a hyperstatic structure such as a continuous beam resting on three supports. If one of the supports is displaced, e.g. if the centre support sinks, then there is induced in the beam a system of parasitic reactions, shears,

bending moments, and flexural stresses. Any one of these I call a force, and Figure 9 plots these forces against time in curve (a). The force occurs at the instant when the displacement of the support has taken place but because of relaxation, the force decreases with time, that is, the effects become smaller as time progresses.

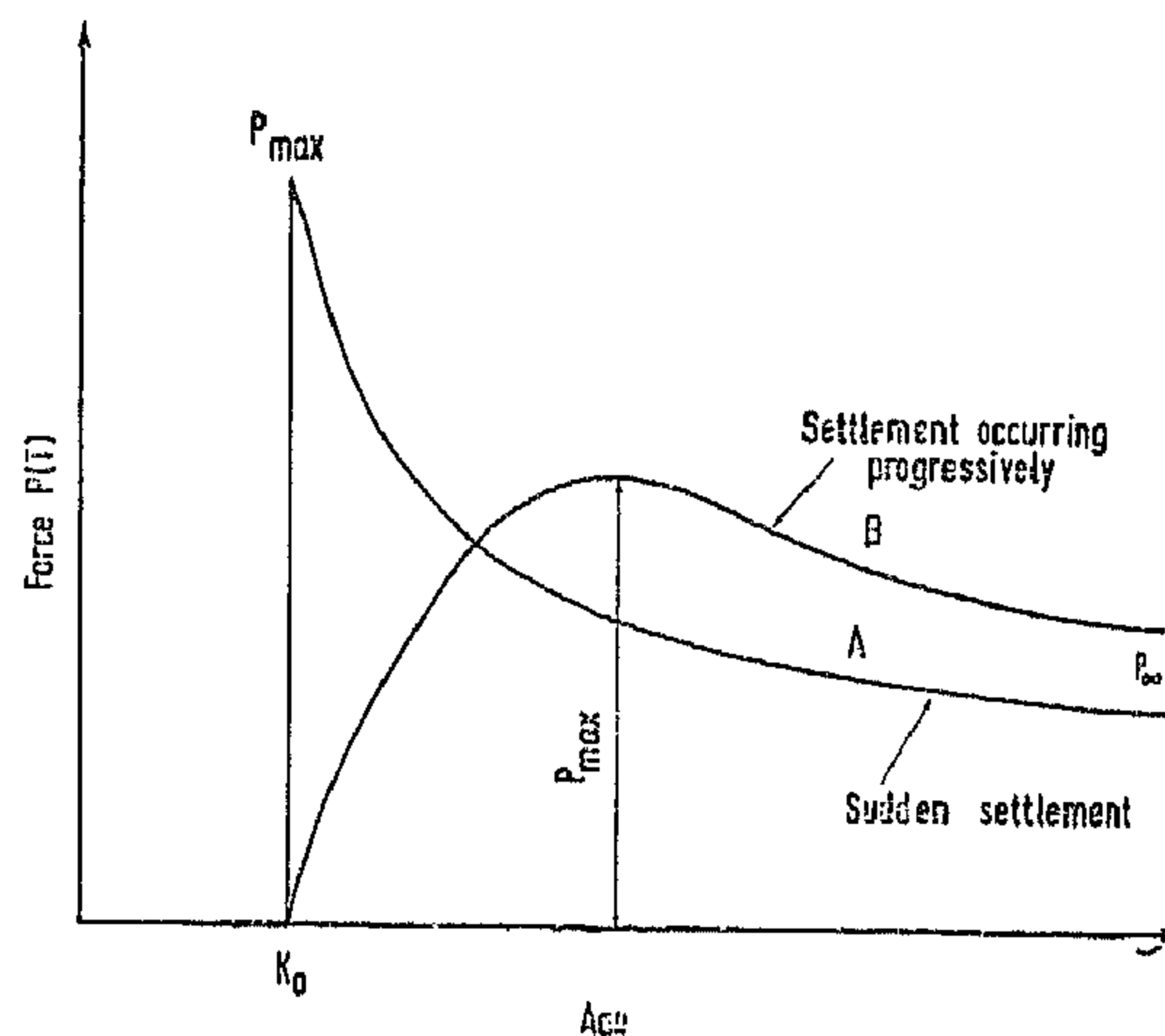


Fig. 9

In practice, this decrease would not be of great value because a structure over-stressed even for a short time would be considered as having failed: it is no use encouraging it to hang on until the situation becomes better. However, in practice, displacement of supports rarely occurs as one large single movement but rather as a series of small displacements.

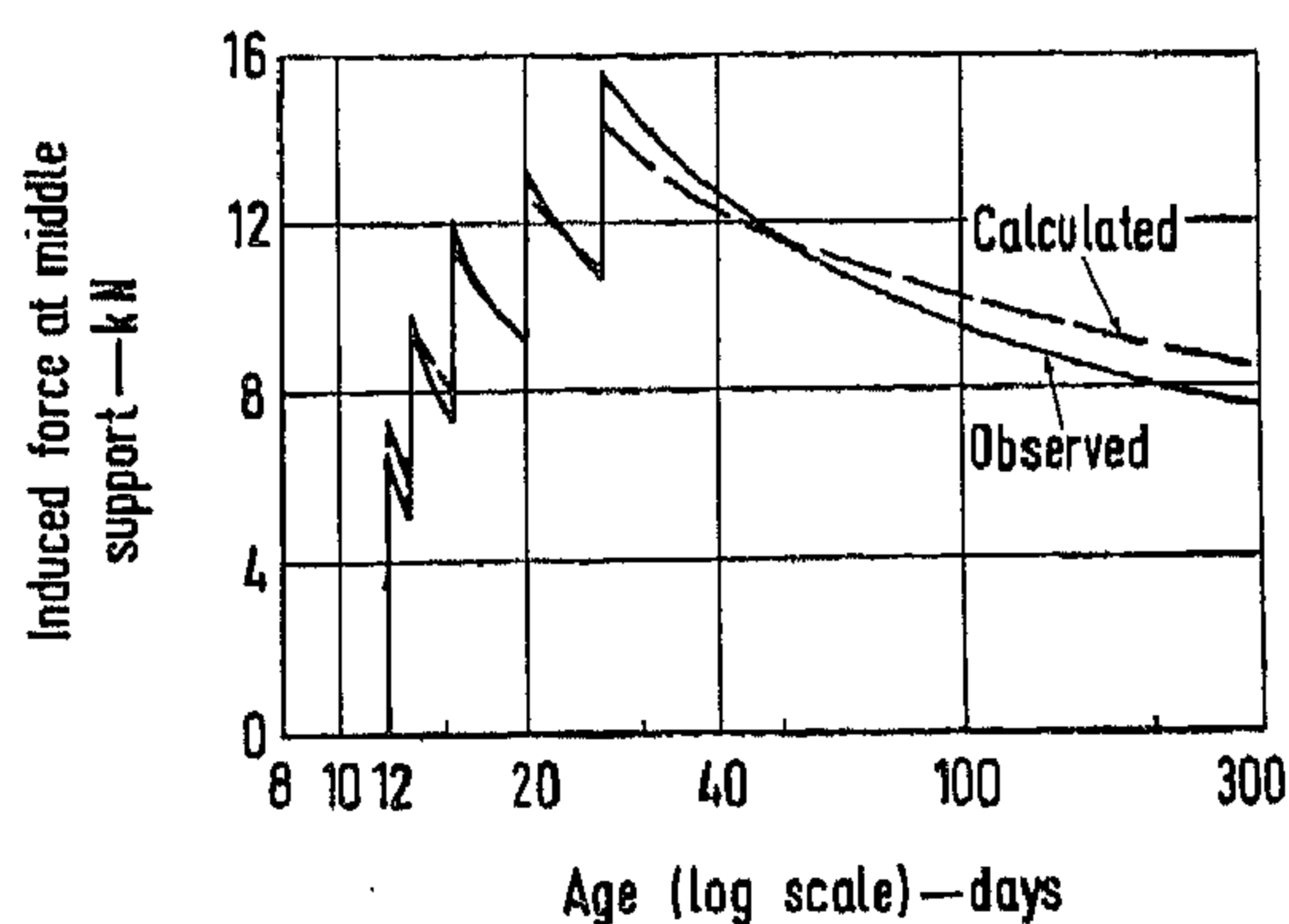


Fig. 10

Figure 10 shows the results of an actual test on a prestressed concrete beam continuous over two spans, where the centre support was displaced in five stages spread over a period of two weeks. Each increment in displacement produced a parasitic reaction which was directly

former case, failure will occur due to creep buckling while in the latter, elastic buckling will take place, creep having the effect of increasing the initial deflection but not leading to failure directly: it is additional short-term load that causes collapse. We shall consider in detail only the case of a full sustained load but a similar procedure can be used in the case of elastic buckling.

The effective modulus method can be applied to the analysis of long columns, but there is a considerable difficulty in determining the appropriate value of the sustained modulus as, owing to changes in stress and a shift in the neutral axis, different fibres have a different stress history. Rigorous mathematical formulation of creep buckling problems leads to complicated solutions and is not warranted in view of the approximate nature of the data included in the assumptions.

Let us consider a symmetrically reinforced rectangular column of height L and depth D under a load P eccentric by e . The elastic deflection of the column on application of load (time K_0) is $\delta(K_0)$. Under sustained load P , the deflection increases to a value of $\delta(T)$ at time T $\delta(K_0)$.

The value of $\delta(T)$ can increase to the point when the column is unstable. In Figure 6, the curvilinear plot represents the relation between the moment of resistance of the section, M_r , and deflection. To obtain this curve we have to know the relations between internal forces and deformations, the geometry of the member and its boundary conditions, and the magnitude of the applied load.

In the same figure, the straight line represents the applied moment, $M_a = P(e + \delta)$. The two lines intersect at B and C (Figure 6): the former represents a stable equilibrium condition, the latter an unstable equilibrium condition, the latter an unstable one. In either case, $M_r = M_a = P[e + \delta(T)]$.

Hence, the maximum load that can be applied to the given column at an eccentricity e is that which corresponds to a straight line through

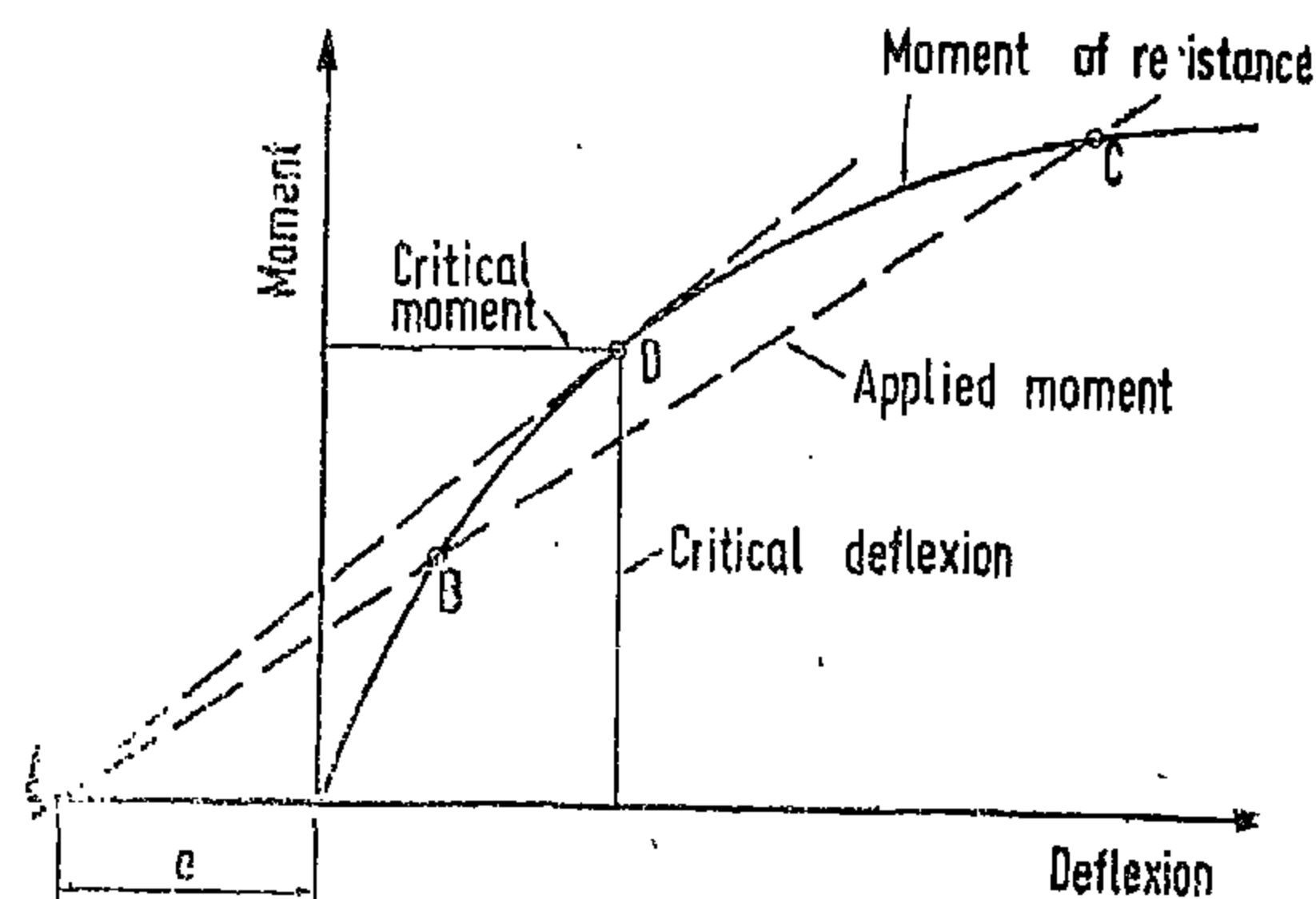


Fig. 6

A (eccentricity e) tangential to the $M_r - \delta$ curve. The point of contact, D, defines the critical deflection and the critical moment leading to instability (Figure 6).

However, in creep buckling problems, a considerable complication arises from the fact that the moment-deflection curve is a function of creep and therefore changes with time. Figure 7 illustrates the flattening of the $M_r - \delta$ curve with time under load. When this line becomes tangential to the $M_a - \delta$ line, instability occurs; we can denote the time when this happens by T_f .

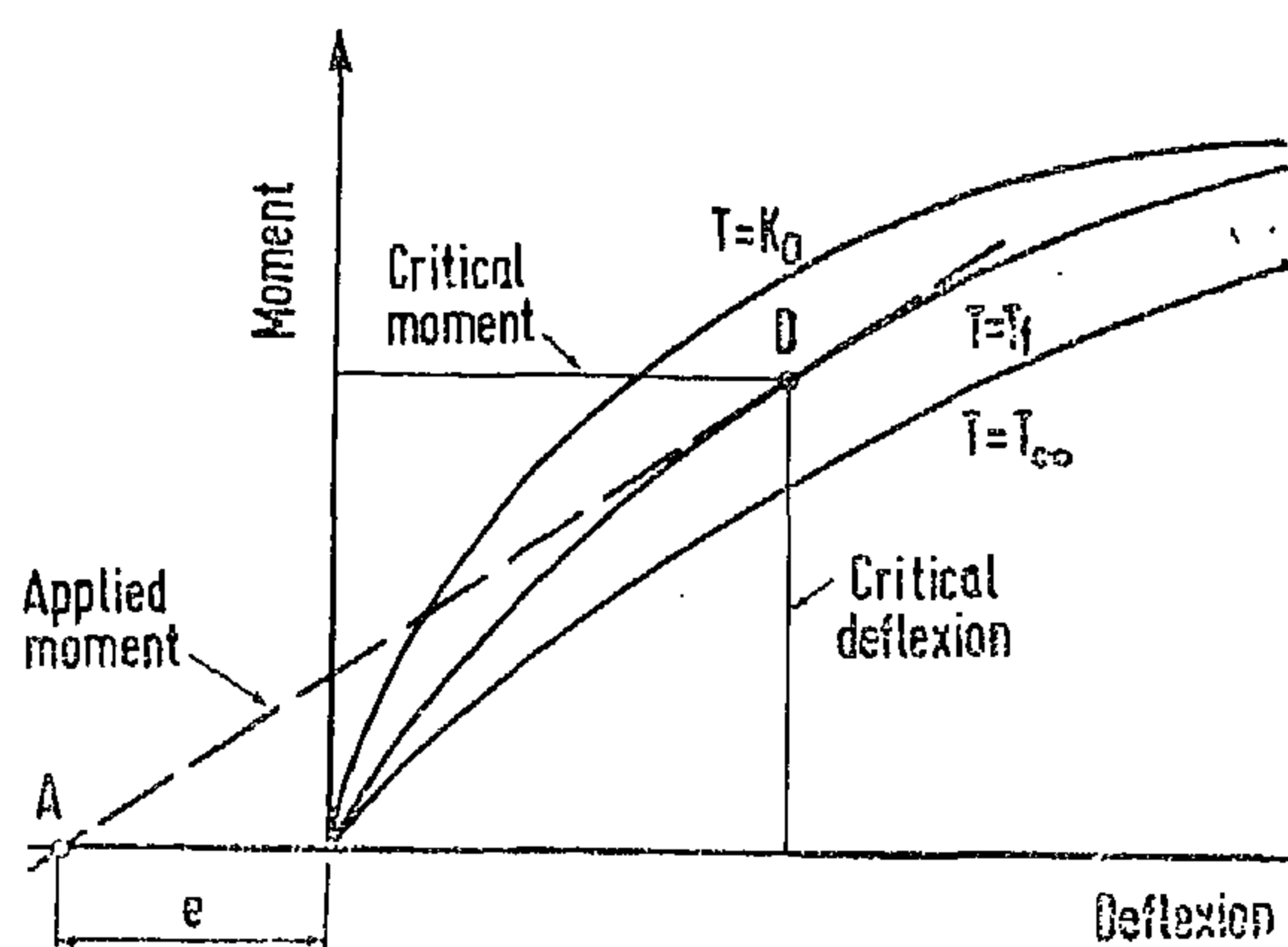


Fig. 7

To predict the moment-deflection-time relation we have to know the variation in the strain in concrete under an eccentric load, and this is where creep comes in. The calculated deflection is fed into the expression for applied moment $M_a = P(e + \delta_{max})$, which is then compared with the moment of resistance M_r . If the condition $M_a \geq M_r$ is reached during the life-time of the column, it is expected to become unstable.

ting time and a loss of revenue. Very careful calculations of creep as well as of shrinkage are required.

Where creep nowadays plays the greatest role is in the deflection of horizontal members in buildings. Once upon a time, we designed from strength considerations and did not worry about deflection, strength requirements ensuring that deflection is not excessive. But in recent years, with stronger materials, we use shallower sections and they therefore undergo greater deflection. Moreover, the stresses in service are higher so that, since creep is proportional to the stress applied, the actual deformation is greater. Since the War, there has been virtually a doubling in service stresses both in concrete and in steel: in concrete, from about 40 kg/sq.cm. to 90 kg/sq.cm.; in steel from 1200 kg/sq.cm. to 2200 kg/sq.cm. Clearly, the presence of compression reinforcement influences the amount of creep and therefore the deflection, but the basic problem is there.

In all the cases which I have mentioned so far, creep influences deformation or stress but it does not lead to failure. There are, however, some cases where creep can be directly responsible for failure.

One of these is mass concrete, such as a gravity concrete dam. The heat of hydration of cement causes a rise in the temperature of the concrete in the interior of the mass but not in the exterior because there the heat can be dissipated to the ambient atmosphere. Figure 5 shows a typical temperature-time cycle in the interior of a gravity dam. Since the temperature rise would lead to a thermal expansion in the interior which is restricted by the constant dimensions of the exterior, we have a restrained expansion which is equivalent to a compressive stress. The same figure plots the stress and we can see that in the first month or so the shape of the temperature and stress curves is the same. However, later on, the temperature is approximately constant and the concrete undergoes relaxation, i.e. a reduction in stress under a constant strain. Relaxation and creep

are two manifestations of the same phenomenon, so that we can broadly say that it is creep which reduces the compression existing in the interior of the mass and eventually leads to tension. When the tension is large enough, failure can occur. Figure 5 shows this failure occurring under a stress as low as 14 kg/sq.cm., but concrete in a gravity dam is notoriously weak for the very reason that minimises the temperature rise: a lean mix with a high water cement ratio.

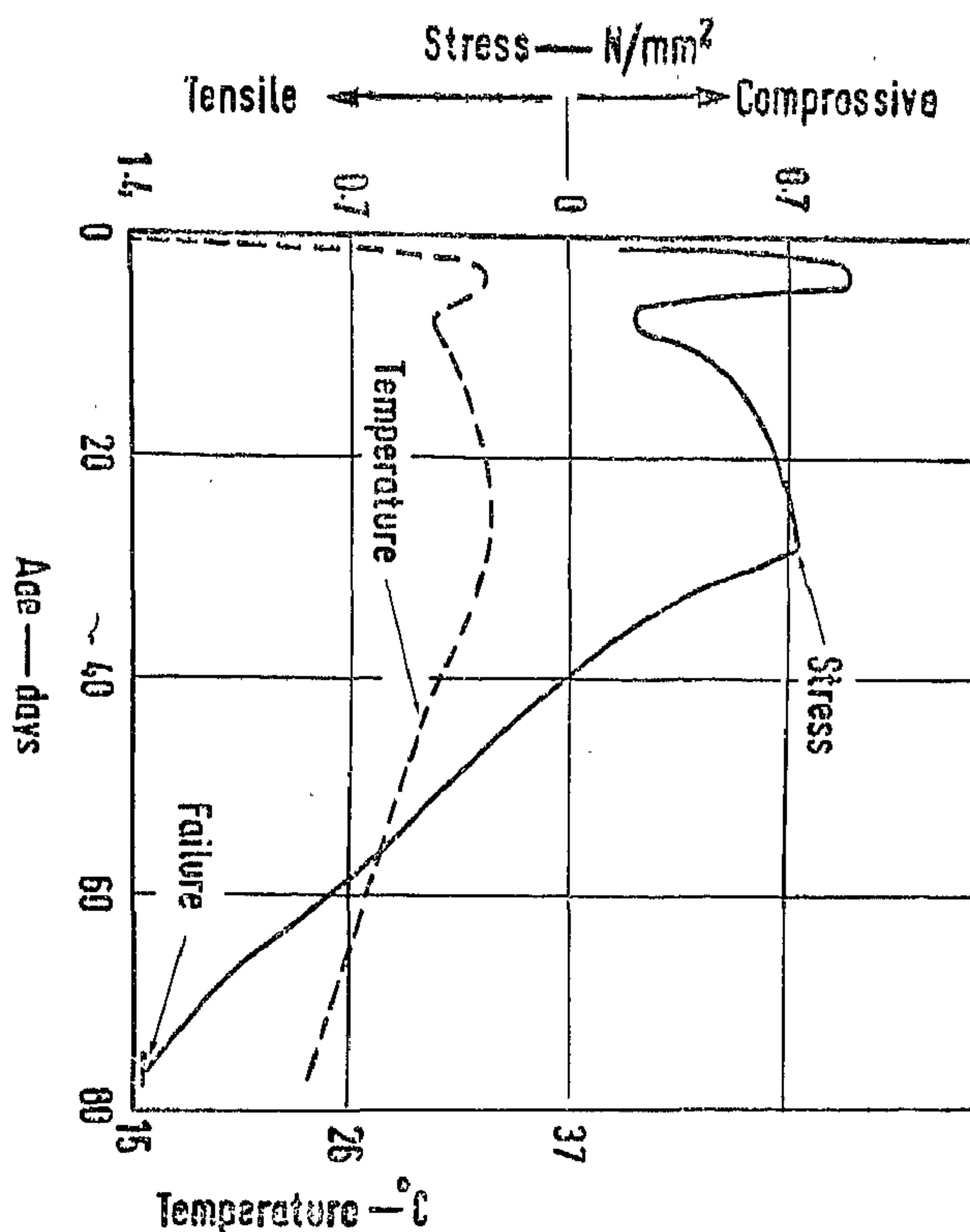


Fig. 5

Another example where failure occurs due to creep is the creep buckling long columns and flat arches. This is a difficult problem but some estimates of the danger or absence of creep buckling have to be made at the design stage.

At the outset, the design criteria of life and load have to be defined. The former can be reasonably taken as 25 years because the rate of creep beyond that age is extremely small. The choice of the loading conditions is less obvious. Specifically, should the column withstand the full design load multiplied by the appropriate load factor as a sustained load or does such a full load act only at times? In the

tressed concrete floor units in service. Often accusations are made of non-uniform workmanship, but in fact the explanation lies in the inevitable variation in the loss of prestress due to creep. The variation arises from the fact that the loss depends on creep which in turn depends on the stress at the level of the prestressing tendon. Figure 4 shows some test data obtained by Leonhardt in Germany. He tested prestressed concrete beams with the same tendon and the same prestress but subjected to different loading so that at the mid-span the stress distribution over the cross-section due to prestress and the applied load was of three forms: (a) uniform compression over the cross-section; (b) compression varying from zero at the top to maximum at the bottom, which is the situation when prestress alone acts, and (c) compression varying from maximum at the top to zero at the bottom, which should be the situation under full load.

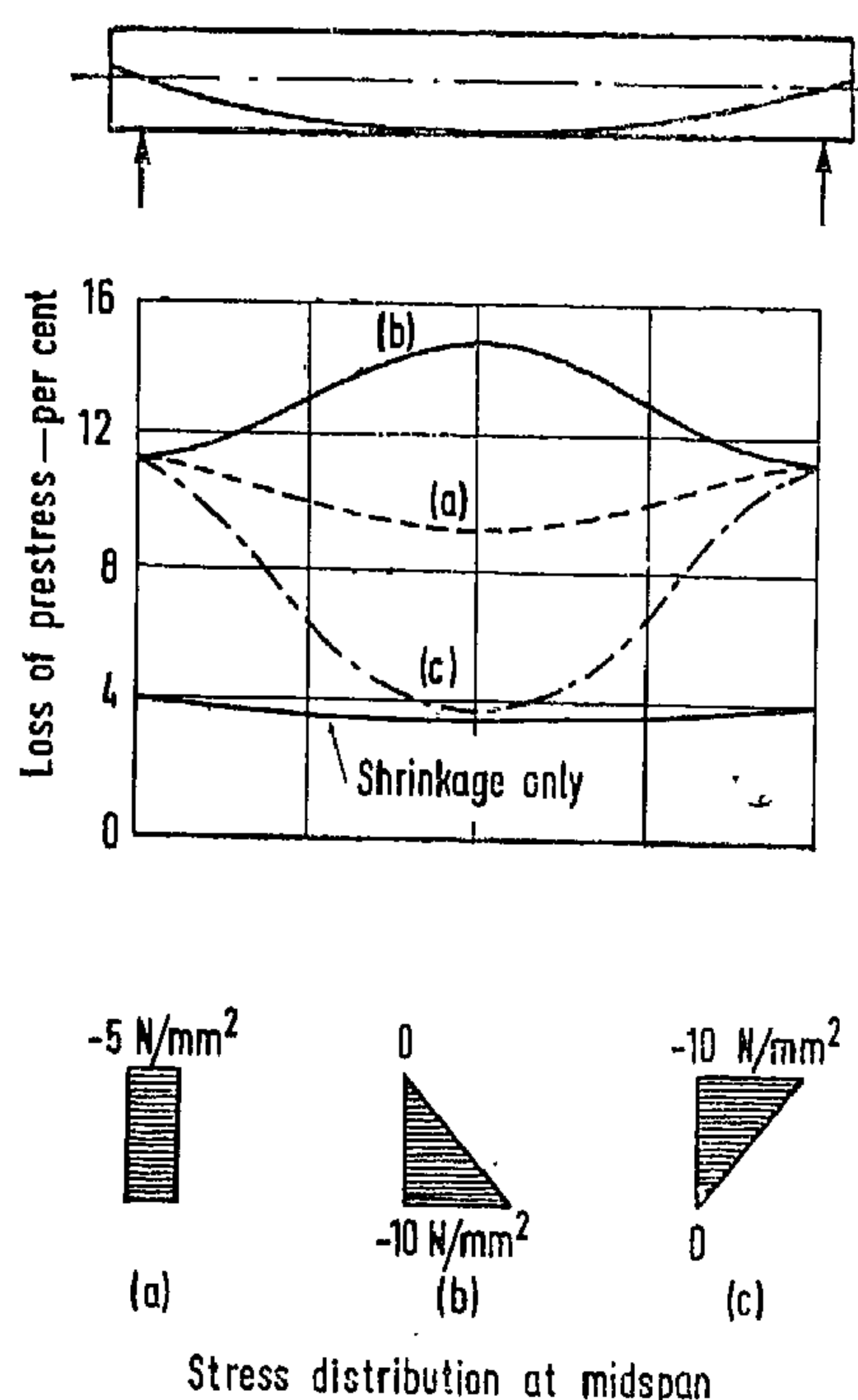


Fig. 4.

Figure 4 shows the loss of prestress along the beam for the three cases, and we can see that the loss is highest (14%) when the stress in the concrete at the level of the tendon is largest: this is case (b). On the other hand,

when the stress in the concrete at the level of the tendon is zero, the loss in prestress is the same as when shrinkage alone acts, viz. 4%. Since, in service, some floor units would be subjected to a full sustained load and others would carry none, it is not surprising that the creep in the two cases is different and in consequence the loss of prestress and change in camber are different too.

Another example of a type of structure in which creep is particularly important is prestressed pressure vessels for nuclear reactors. These are very large structures, perhaps some 30 m in diameter, 50 m high, with domes at ends, all of these some 3 or 4 m thick. These structures are prestressed longitudinally and circumferentially and it is important to ensure that at no point in space or instant in time, tensile stress occurs. The design therefore requires the knowledge of deformation and deformation induced stresses at any point. We require, therefore, at any point and creep is a function of stress and of temperature. For this reason, an iterative approach is particularly useful.

This is not the time to discuss the influence of temperature on creep, but we note that when a reactor is started up, there is, initially, stress without temperature; in service, there is stress and temperature; and, after shut-down, there may be temperature but no stress.

Another type of structure where creep is particularly significant and of which I have some experience is a turbo-alternator. The one I have in mind was to generate 500 megawatts and was constructed on a beam some 5 m deep and 50 m long, raised on a number of supports. These supports were irregularly spaced, because between them was placed the condenser gear. For the operation of the turbo-alternator, it was essential that there be no deviation from linearity of the shaft and, therefore, it was specified that differential vertical movement should not exceed 0.1 mm in 10 m. A greater movement would have required stopping the alternator and placing of shims to bring it back to a level position, and this of course means loss of opera-

tions present are elastic strain and creep, but what is interesting is that this creep (No. 3) is much smaller than creep but what is interesting is that this creep (No. 3) is much smaller than creep No. 2 under conditions of drying. We must conclude therefore that concurrent drying influences the magnitude of creep.

A diagrammatic representation of this is given in Figure 3 (d), where the heavy outline of Figure (b) is reproduced. The nominal elastic strain is the same as before, shrinkage is transferred as No. 1 from Figure 3 (a), creep under conditions of hygrometric equilibrium is transferred as No. 3 from Figure 3 (c) and is called basic creep. What is left of the total creep is termed drying creep (No. 4). We can thus see how the total creep can be divided into two parts: that which occurs under conditions of hygrometric equilibrium, called basic creep, and the additional creep associated with simultaneous drying, called drying creep. This approach assumes that the effect of drying is not only to produce shrinkage, but also to enhance creep. I have to admit that another point of view is possible, namely that it is not concurrent shrinkage which increases creep but that it is concurrent load which increases shrinkage. In that case, what I called drying creep could be termed loading shrinkage. However, this is not the approach normally used, and I shall not pursue it further.

For our purposes, there are two other influences on creep which I should mention. Broadly speaking, creep is proportional to the stress which acts and inversely proportional to the strength of concrete at the time of application of load. We can therefore say that creep is proportional to the stress-strength ratio.

While we talk about creep of concrete, it is in fact only the cement paste which creeps and the effect of aggregate is to restrain the contraction of the cement paste. For this reason, the more aggregate there is present in concrete, the lesser the creep of concrete with the given-quality cement paste. Furthermore, the elastic properties of the aggregate influence the

amount of creep which can actually be achieved.

So much for my necessary introduction, and I would now like to deal with structural aspects of creep. At the outset, it is essential to emphasise that all concrete creeps, and even those who claim that they have been designing successfully without ever taking creep into consideration have not managed to avoid creep altogether. What I mean is that even with the so-called elastic design, one took creep into account but not in an explicit manner. Elastic design used the modular ratio, usually taking its value as 15. This means that if the modulus of elasticity of steel is approximately 2,000,000 kg/sq. cm., then the modulus of elasticity of concrete must be approximately 140,000 kg/sq.cm. But we note that the typical value of the modulus of elasticity of concrete is some 50% higher, and, in fact, what is being done by taking the modular ratio as 15 is to reduce the actual value to take into account the creep deformation under that part of the load which acts permanently. I would estimate that something like a quarter of the design load is assumed to act permanently, and hence the reduced value of the modulus which is used in elastic design.

The modulus of elasticity of concrete represents the ratio of stress to the strain existing at any given time, and since creep increases this strain, the effective modulus has to take creep into account. Knowledge of the modulus is necessary in the analysis of hyperstatic structures, unless the modulus is the same throughout, with the result that, in this type of analysis, knowledge of creep is often necessary.

A type of structure where creep always has to be taken into account is prestressed concrete. We know very well that creep defeated early attempts at prestressing and in our design we have to allow for losses due to creep of concrete as well as due to shrinkage. But this approach of allowing a fixed percentage loss is not very satisfactory and from time to time there are complaints about variable camber of pres-

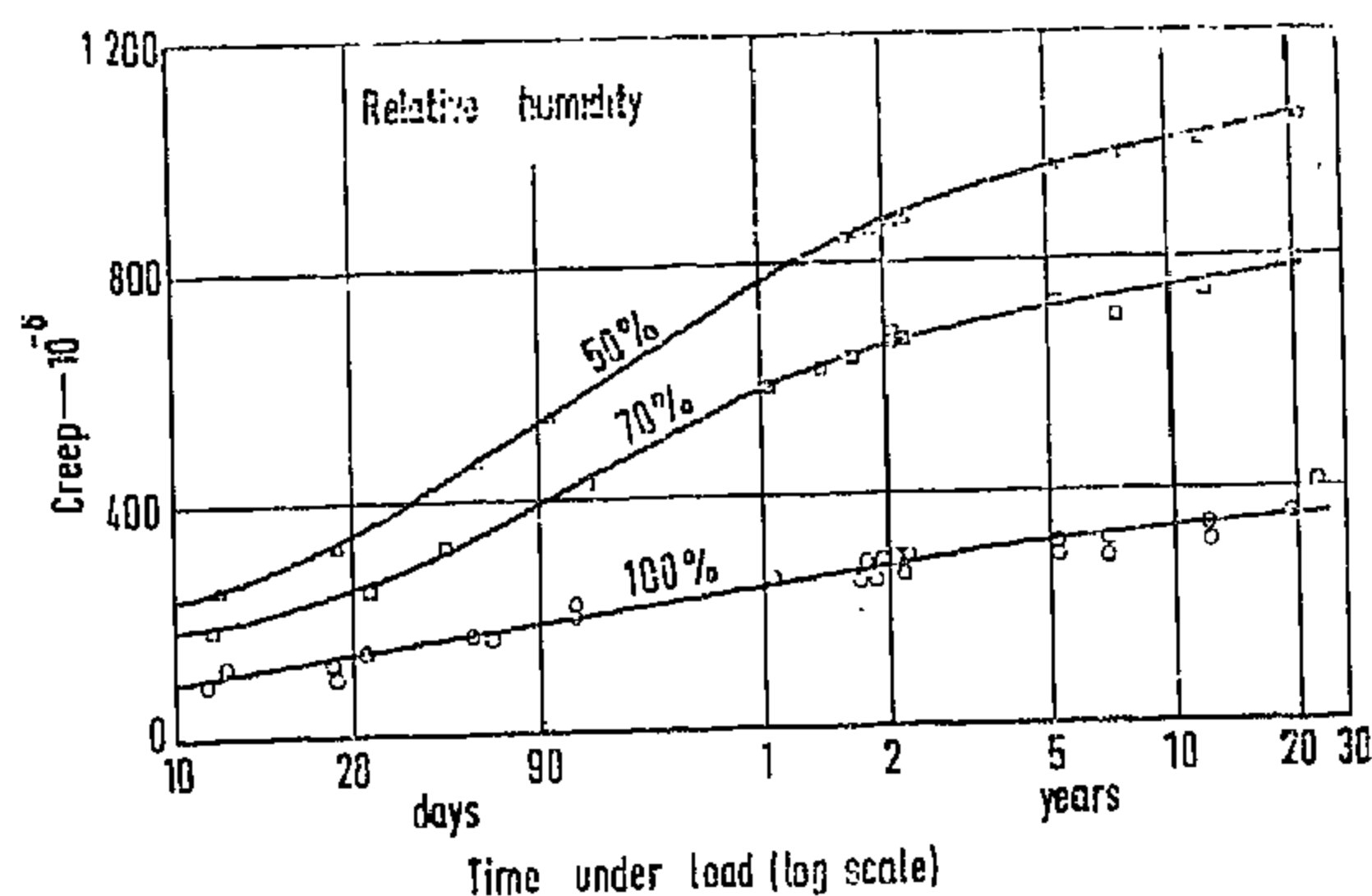


Fig. 2.

gnitude of creep. If you imagine a vertical line drawn at the age of about 6 months, then you will see that the slope of all the creep-time lines to the right is approximately the same. This indicates that the relative humidity of storage no longer influences the rate of creep. On the other hand, at earlier ages, the relative humidity has a very considerable influence because up to the age of 6 or 9 months, shrinkage takes place. I concluded therefore that it is concurrent drying which influences the magnitude of creep, and I must admit that I was rather pleased with this piece of research, which required no experimental work on my part and where, in fact, somebody did a 23-year test and I only looked at the results.

The influence of drying creep is illustrated more formally with the aid of Figure 3. Figure 3 (a) represents a diagrammatic plot of shrinkage against time undergone by concrete allowed to dry. In fact, for our purposes, we are not interested in the total shrinkage since the beginning of drying but only in shrinkage from some later instant, K. The figure shows this shrinkage measured from the new origin by a heavy line, and it is numbered No. 1.

Figure 3 (b) plots the strain on a similar piece of concrete stored at the same relative humidity, but subjected to a sustained load at the time K. The strain-time curve is shown by a heavy line, and the strain at any time can be subdivided as follows. First, there is the elastic strain; this actually decreases with time but for simplicity I have plotted the nominal elastic strain by a horizontal line. Then, we assume

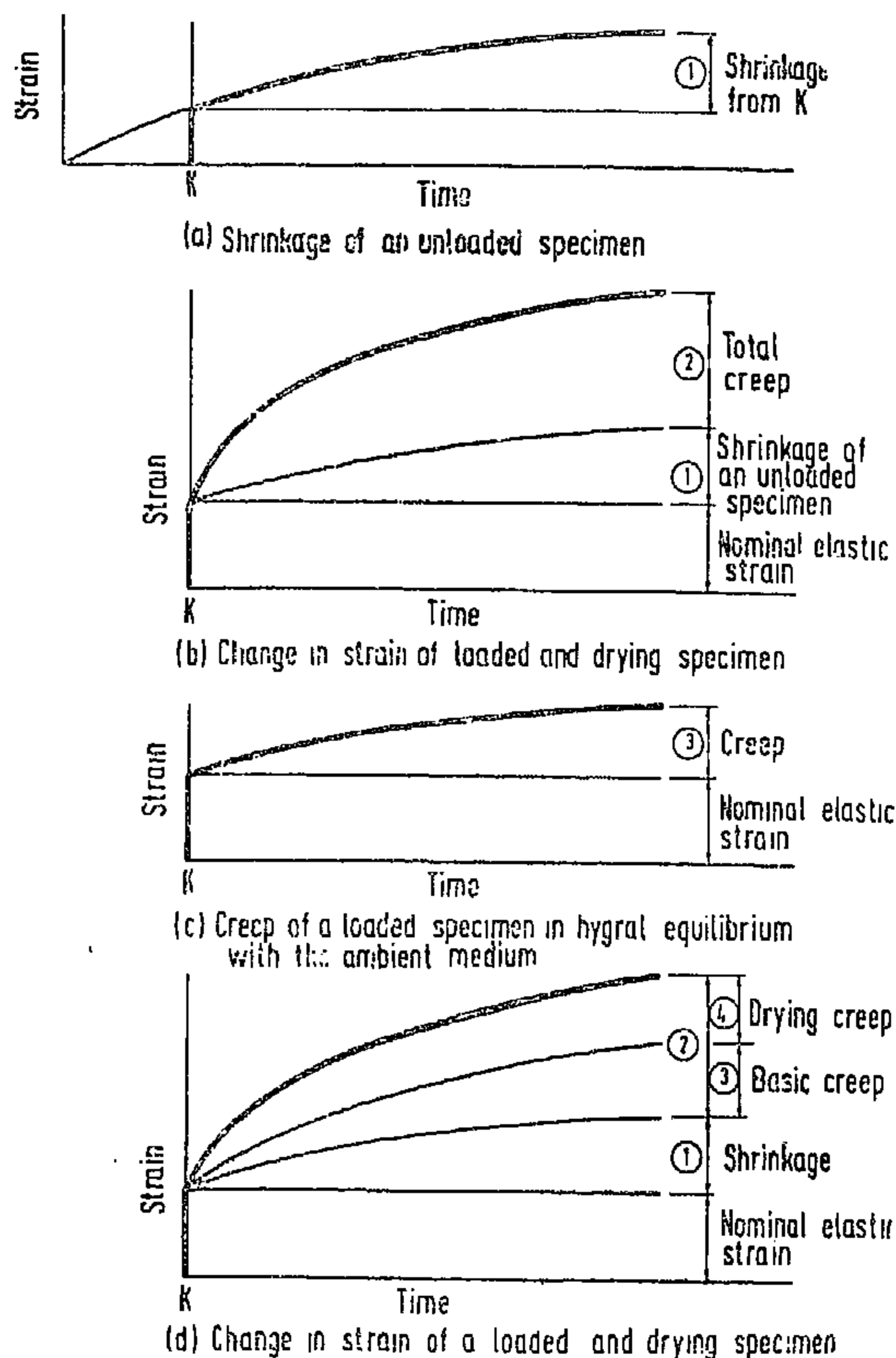


Fig. 3.

that shrinkage of the loaded specimen is exactly the same as the shrinkage of an unloaded companion under the same external hygrometric conditions. We therefore transfer the distance No. 1 from diagram (a) to diagram (b). The strain which is left we term total creep, but I should emphasise that this creep has been defined by the assumption of the additive character of shrinkage and creep. We cannot as yet look inside the cement paste, so to speak, and say "this deformation represents shrinkage", "that deformation represents creep".

Now, Figure 3 (c) shows what happens to a similar piece of concrete which is loaded under the same hygrometric conditions in which it had been stored prior to loading. Thus the concrete could have been cured in water and is loaded in water or it could have been cured at some specific relative humidity until it approximately reached hygrometric equilibrium with the ambient medium and is then loaded in the same environment. Because there is no drying there is no shrinkage, so that the only deforma-

STRUCTURAL EFFECTS OF CREEP OF CONCRETE WITH PARTICULAR REFERENCE TO TALL BUILDINGS

By

PROF. ADAM NEVILLE*

Before dealing with the topic proper, it is useful to establish some basic facts about creep. Figure 1 shows the creep-time curve for plain concrete and we can observe several features of this diagram. First of all, the magnitude of creep: it is large and its order of magnitude is the same as that of the elastic strain. In fact, creep after several years can be two, three, and sometimes even four, times as large as the elastic strain. This deformation is therefore by no means negligible. Secondly, we can observe that when load is removed, there is the normal reversal of elastic strain and this is followed by a small, so to speak, negative creep, which we term creep recovery. But the magnitude of the recovery is much smaller than the magnitude of creep, so that in concrete which had been loaded for a period and then unloaded, there

is always a residual strain. One can therefore say that concrete has a memory.

Factors influencing creep have been discussed by me elsewhere, but here I would like to show a diagram illustrating the influence of relative humidity on creep (Figure 2). (The shape of the creep-time curve seems different because a log scale is used). The data shown were obtained at the University of California, where similar concretes were stored over a period of some 25 years at three relative humidities: 50%, 70%, and water. We can see that at the lowest of these humidities, creep was $2\frac{1}{2}$ times as large as in water, so that the influence of the relative humidity is manifestly large. But, in my view, it is not the relative humidity but the process of drying which influences the ma-

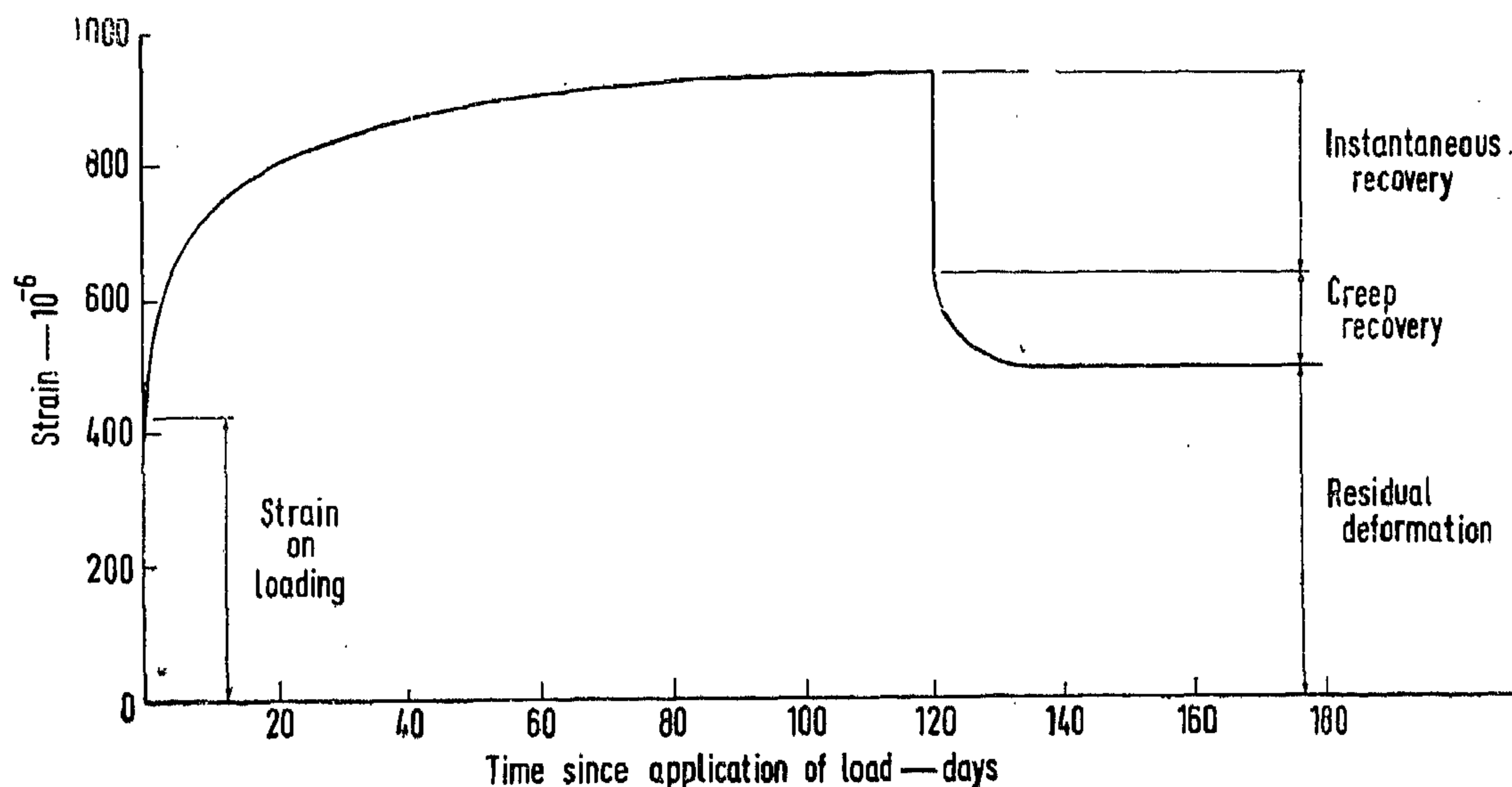


Fig. 1.

* Head of the Civil Engineering Dept, University of Leeds, England.

civil engineer in effecting enormous savings in both time, cost and materials. The future will bring about increased use of the computer at cheaper rates.

9. ACKNOWLEDGMENTS

The author wishes to extend his thanks to the Dean of the Faculty of Engineering and the Head of the Computing Centre, Faculty of Science, University of Libya. He is also grateful to the staff of the Computing Centre and especially to Mr. Abdallah A. El-Daoushy B.Sc. (Math), Dip. (Math. Plan.) for assisting in the selection and modification of the computer programs used.

10. REFERENCES

1. PERT «Program Evaluation Research Task» Summary Report Phase I Department of the Navy Washington 25 D.C. U.S.A. 1958.
2. PERT «Program Evaluation Research Task» Summary Report Phase II, Department of the Navy Washington 25 D.C. U.S.A. 1958.
3. K.G. LOCKYER «An Introduction to Critical Path Analysis» Published by Pitman London. 1964, 67.
4. W. CLARK «The Gantt Chart» Published by Pitman London.
5. BURGESS AND KILLEBIEW, Journal of Industrial Engineering Volume XIII, Number 2, March-April 1962.
6. H.A. TAHA and M.A. MONGY «PERT and Computer Application» in Arabic Memo 564 National Research Centre, Cairo 1965.
7. M.A. MONGY «PERT and Computer Application» in Arabic Memo 857 National Research Centre, Cairo 1965.
8. S.J. FENVES «Computer Methods in Civil Engineering» Published by Prentice Hall 1969.
9. J. McMAHON «Network Planning for Public Works Projects» Modern Government/National Development June/July 1977 U.S.A.

* * *

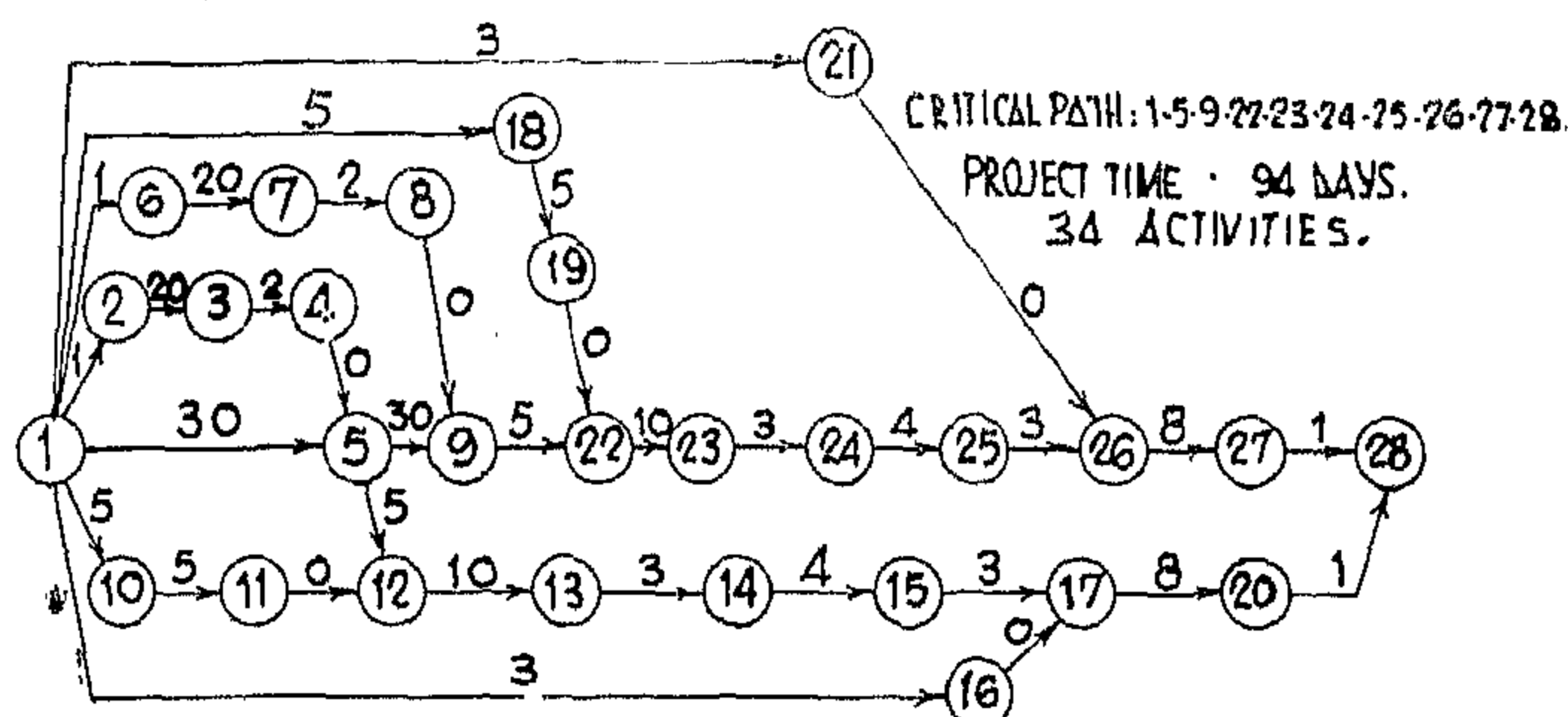


FIG. 10. ARROW DIAGRAM.
ALTERNATIVE II. PROB. AAR. 21.

In smaller projects with activities less than a few hundred, quicker results could be reached by solving the network manually. This also proves most effective when bigger projects are broken into smaller parts each containing one trade as in subcontractor work.

In bigger projects, a computer program was selected and modified to suit the purpose. It is expected to help the

UNIVERSITY OF LIBYA,
COMPUTING CENTER

TABLE 5

CRITICAL PATH SCHEDULING

PROBLEM AAR NO. 20

ACTIVITY	DURATION	START TIME		FINISH TIME		TOTAL	CRITICAL
		E	L	E	L	FLOAT	
1-2	2	0	14	2	16	14	
1-5	60	0	0	60	60	0	
1-6	10	0	50	10	60	50	
1-12	6	0	104	6	110	104	
2-3	40	2	16	42	56	14	
3-4	4	42	56	46	60	14	
4-5	0	46	60	46	60	14	
5-8	10	60	60	70	70	0	*
6-7	10	10	60	20	70	50	
7-8	0	20	70	20	70	50	
8-9	20	70	70	90	90	0	*
9-10	6	90	90	96	96	0	*
10-11	8	96	96	104	104	0	*
11-13	6	104	104	110	110	0	*
12-13	0	6	110	6	110	104	
13-14	16	110	110	126	126	0	*
14-15	2	126	126	128	128	0	*

PROJECT DURATION = 128 TIME UNITS

8. CONCLUSIONS

The Critical Path Analysis was proved to be time and resource saving besides being a powerful tool for the engineer to use in his project while planning, scheduling and controlling. Given examples help to familiarize the civil engineer with the method, with the object of applying it to civil engineering projects and building contracts.

UNIVERSITY OF LIBYA,
COMPUTING CENTER

TABLE 6

CRITICAL PATH SCHEDULING

PROBLEM AAR NO. 21

ACTIVITY	DURATION	START TIME		FINISH TIME		TOTAL	CRITICAL
		E	L	F	L	FLOAT	
1-2	1	0	7	1	8	7	
1-5	30	0	0	30	30	0	*
1-6	1	0	37	1	38	37	
1-10	5	0	55	5	60	55	
1-16	3	0	82	3	85	82	
1-18	5	0	55	5	60	55	
1-21	3	0	82	3	85	82	
2-3	20	1	8	21	28	7	
3-4	2	21	28	23	30	7	
4-5	0	23	30	23	30	7	
5-9	30	30	30	60	60	0	*
5-12	5	30	60	35	65	30	
6-7	20	1	38	21	58	37	
7-8	2	21	58	23	60	37	
8-9	0	23	60	23	60	37	
9-22	5	60	60	65	65	0	*
10-11	5	5	60	10	65	55	
11-12	0	10	65	10	65	55	
12-13	10	35	65	45	75	30	
13-14	3	45	75	48	78	30	
14-15	4	48	78	52	82	30	
15-17	3	52	82	55	85	30	
16-17	0	3	85	3	85	82	
17-20	8	55	85	63	93	30	
18-19	5	5	60	10	65	55	
19-22	0	10	65	10	65	55	
20-28	1	63	93	64	94	30	
21-26	0	3	85	3	85	82	
22-23	10	65	65	75	75	0	*
23-24	3	75	75	78	78	0	*
24-29	4	78	78	82	82	0	*
25-26	3	82	82	85	85	0	*
26-27	8	85	85	93	93	0	*
27-28	1	93	93	94	94	0	*

PROJECT DURATION = 94 TIME UNITS

TABLE 4.

DESCRIPTION OF ACTIVITY	ALTERNATIVE I		ALTERNATIVE II	
	ACTIVITY	DURATION DAYS	ACTIVITY	DURATION DAYS
A PURCHASE OF MATERIALS	1-2	2	1-2	1
			4-6	1
B EXCAVATION	1-5	60	1-5	30
			5-9	30
C PURCHASE OF PIPES, MANHOLE COVERS ... ETC.	1-6	10	1-10	5
			1-18	5
D STORING OF MATERIALS FOR CONCRETE AT WORKSHOP	1-12	6	1-16	3
			1-21	3
E CASTING PIPE SUPPORTS AT WORKSHOP	2-3	40	2-3	20
			6-7	20
F TRANSPORTING PIPE SUPPORTS TO SITE	3-4	4	3-4	2
			7-8	2
G WAIT FOR	4-5	0	4-5	0
			8-9	0
H FIXING PIPE SUPPORTS AT SITE	5-8	10	9-22	5
			5-12	5
I TRANSPORTING PIPES TO SITE	6-7	10	10-11	5
			18-19	5
J WAIT FOR	7-8	0	11-12	0
			19-22	0
K FIXING PIPES TO SUPPORTS AT SITE	8-9	20	12-13	10
			22-23	10
L TESTING PIPES	9-10	6	13-14	3
			23-24	3
M FORMWORK FOR CONCRETE AROUND PIPES AND CHAMBERS	10-11	8	14-15	4
			24-25	4
N CASTING CONCRETE	11-13	6	15-17	3
			25-26	3
O WAIT FOR	12-13	0	16-17	0
			21-26	0
P BACKFILL	13-14	16	17-20	8
			26-27	8
Q FIXING MANHOLE COVERS AND ACCEPTANCE	14-15	2	20-28	1
			27-28	1

consumes half the time of the activity of Alternative I.

The arrow diagrams for the two alternatives are given in Fig. 9 and Fig. 10.

The two alternatives were solved together with a series of other

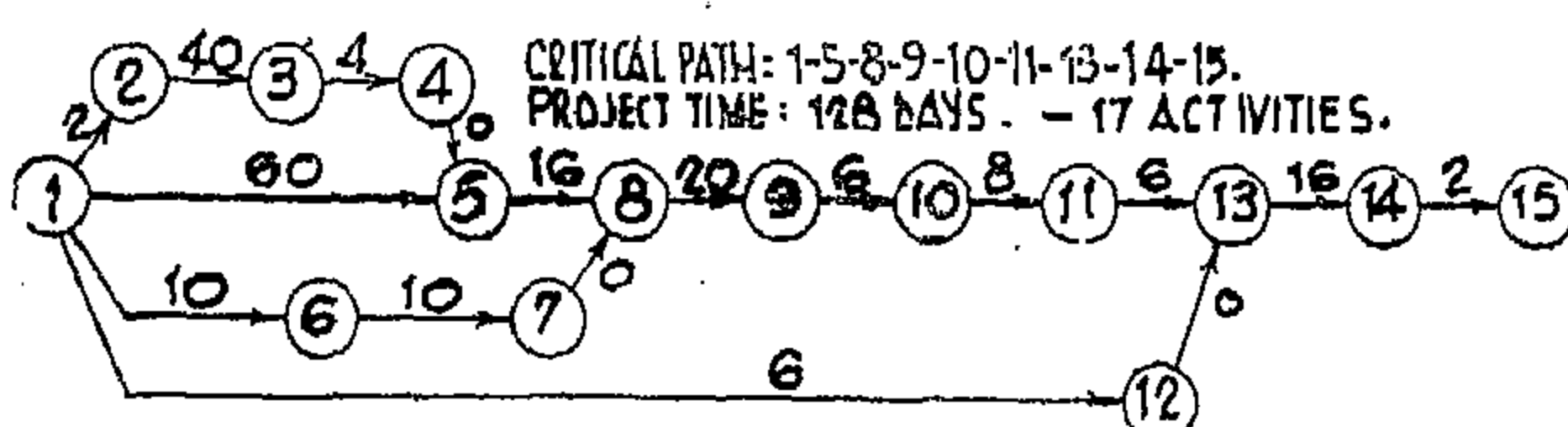


FIG. 9. ARROW DIAGRAM.
ALTERNATIVE I PROB. A.A.R. 20.

problems using the computer. The results are shown in Tables 5 and 6. (Problem A.A.R. 20 & A.A.R. 21 respectively).

It should be noted that the author here wishes to illustrate the use of the computer in a simple project rather than a complex one. This is believed to explain better the problem and the use of the computer to solve it.

small network needs to be calculated frequently for say various sortings, policy testing or resource allocation, etc., the use of a computer may be justified more than for a larger network which needs to be calculated only once. With the advance of technology, the cost of computers will drop down while the salaries increase, thus the difference between manual and computer calculations will disappear. There remains another consideration when using a computer, great care is required to avoid transcription error in input data. In manual calculation, an experienced analyst of a project will recognise any gross errors which arise.

7. COMPUTERISED ANALYSIS : APPLICATION TO CIVIL ENGINEERING PROJECT :

The application of computer analysis to civil engineering projects is relatively new due to the nature of civil engineering contracting. Unlike other contractors is space, electrical or mechanical engineering... etc, the civil engineering contractor is not included in the planning of the project, estimate of time, statical system, materials to be used, choice of method of construction etc ... He is called upon to participate only after decisions are taken in most of the above the production rates are not as reliable as in controlled workshops, and there are higher unforeseen troubles with foundations, dewatering etc...

7.1 Determination of the Expected Duration Time for an Activity in Uncertain Areas.

As with all scheduling techniques, the times assigned to activities must be realistic. The use of standard times employing standard men is in some cases inappropriate. Since the actual work

may not be performed «at standard». Actual or observed times are much more appropriate although in many cases such times need to be realistic rather than desirable. In highly uncertain areas, it may be better to use a bracket of times, giving an estimate of the best time t_b and the worst time t_w and the most likely time t_m to give a single expected time t_e . PERT assumes that the three-time estimates form part of a population obeying a Beta-distribution and the expected time is given by.

$$t_e = \frac{t_b + 4 t_m + t_w}{6}$$

The choice of the Beta-distribution is not justifiable on experimental grounds, but it is computationally easy and gives significantly useful answers.

7.2 Example :

Assume that we want to study a project pipes are assumed to rest on supports of precast concrete and are to be surrounded by in situ concrete. Inspection chambers having manholes are to be constructed on the pipe line. Testing of the pipe line preceeds acceptance. TABLE 4, gives the activities and times for 2 alternatives :

Alternative I (Problem A.A.R. 20)
Every activity is assumed to be finished before the start of the following one.

Alternative II (Problem A.A.R. 21)
Except for excavation which is assumed to be done in series (presumably owing to lack of mechanical equipment), the rest of the activities is split in two equal parts which are performed in parallel and each part

5.2 The Critical Path :

The critical path could be determined from the chart without calculations of the different floats. Start with the farthest point to the right (ref. to Fig. 7 point 5 in this case) draw a vertical line upwards until it meets the farthest right hand point carrying the number matching the left hand number of the first activity (in this case until we meet the number 3 on activity 1 — 3 which matches the 3 on activity 3—5). This is repeated until we reach the starting point of the project. The critical path is shown dotted on Fig. 7 and is 1 — 3 — 5 as obtained before.

6. USE OF COMPUTER :

6.1 Flow Diagram or Block Diagram :

The tremendous advantage of a computer stems from its ability to carry out calculations extremely rapidly. Using the graphical representation given by FENVES(8), The

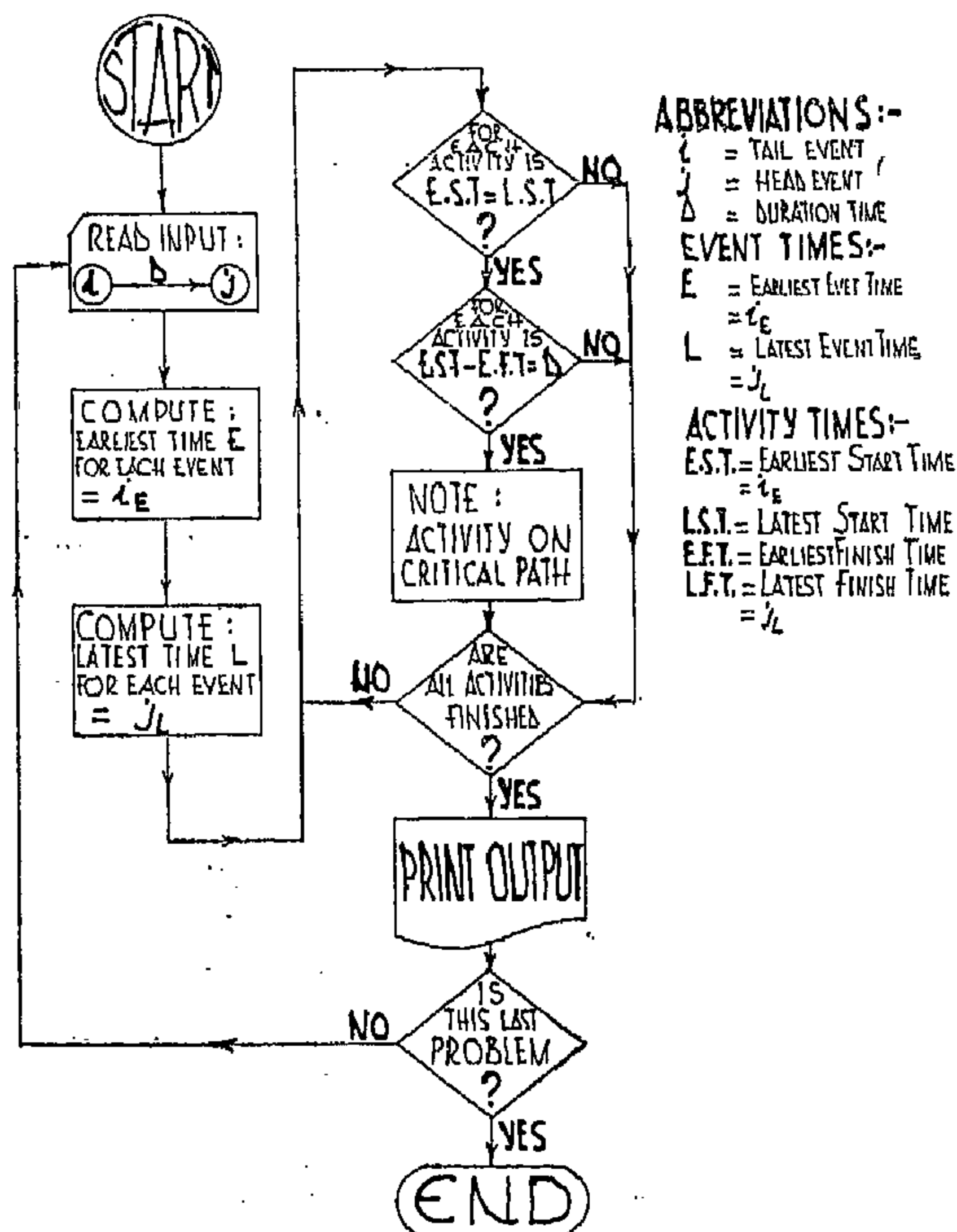


FIG.8 FLOW OR BLOCK DIAGRAM.

block diagram for a C.P.A. problem is shown in Fig. 8.

6.2 Preparing a Network for the Computer :

The logic of a network is entirely specified by event numbers. In order to carry out the basic calculations of activity start and finish times and float, it is necessary to furnish for each activity (including dummies) the following : the tail number, the head number and the duration time.

Using the IBM 1620 computer, this data may be fed by means of cards punched as in example 7.2 that follows, according to TAHA and MON-GY(7),(6).

6.3 The Program :

Computer companies have already prepared substantial libraries of C.P.A. programs which are readily available and it is extremely rare that a special program needs to be written. Minor modifications are sometimes carried out.

The example 7.2 that follows was solved modifying a program offered by the I.B.M. Computer Company in Fortran.

6.4 When to use a Computer :

The capacity of programs varies enormously from a few hundred activities up to 50 000 activities or more. If it is required to calculate a network for up to 400 activities, it is probable that manual calculation is as fast as the total processing time with computer. The processing includes translation of network plus preparation of input material plus calculation plus print out. The advantages are small either way if the activities range from 400 to 600. Above 600 activities, the computer shows progressive saving of time. However, the number of activities is not the only guide to saving time. If a

activity 1 — 3 is not complete then the project will take longer than planned unless this slip is made good by reducing the time in activity 3 — 5. Reducing the duration of activity 3—4 for example has no effect at all. On the other hand if activity 1 — 3 is complete but activity 3 — 4 is not yet started, then it is known that this activity must be started within the next two months.

5. BAR CHART AND ITS MODIFICATION :

5.1 The Bar Chart(4)

This is also known as the Gantt Chart, it offers a means of planning. The duration of each activity is represented to scale on a horizontal line. The time flows from left to right. Fig. 6 gives the bar chart for the project discussed before. The bar chart cannot easily deal with inter-related activities. As an example, refer to Fig. 1, it may not be obvious in the bar chart shown in Fig. 6, that CONNECTIONS necessarily depend on MAIN SERVICES. Also from a quick glance to the bar chart, one is apt to think that HORTICULTURE and CONNECTIONS depend on ROADS, which is misleading.

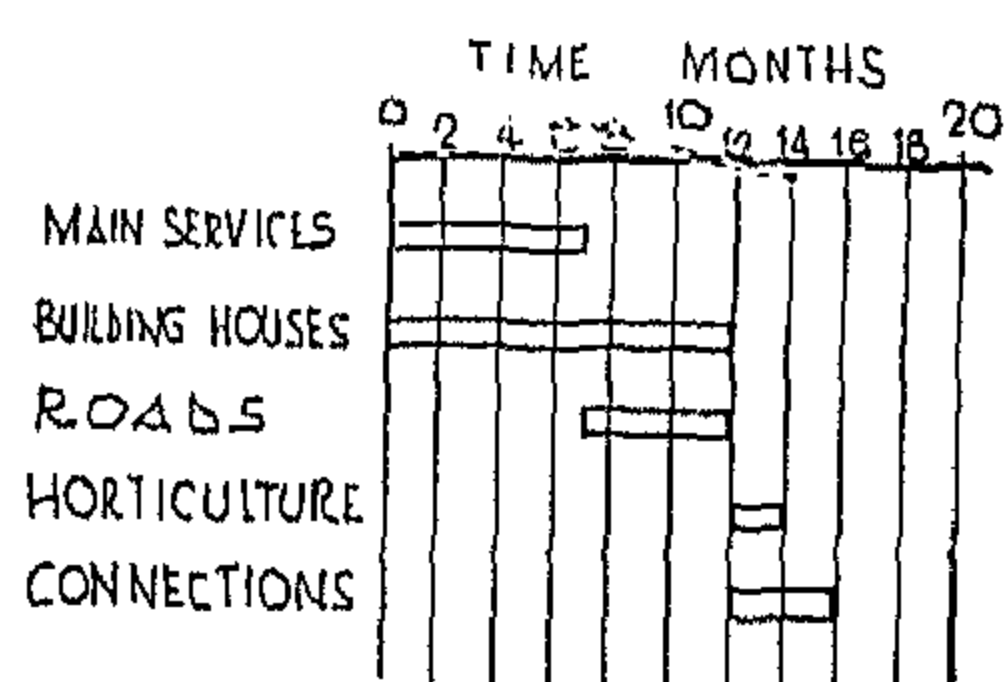


FIG. 6. BAR CHART

5.2 Modified Bar Chart :

Owing to the several advantages of the bar chart representation, it is desirable to be able to convert the arrow diagrams into a bar chart. All the above disad-

vantages could be avoided by resorting to the Modified Bar Chart(3),(5) Fig. 7 shows the modified bar chart for the same project in Fig. 1. On each bar the head and tail numbers are introduced to show the logical linkages between activities. Here the activities are listed in the order of increasing head numbers. Where two or more activities have the same head numbers, they are to be arranged in the order of increasing tail numbers. The construction is then similar to that of the bar chart with the introduction of head and tail numbers on each activity. When setting a new activity, the rule is to match the tail number with that same number of previous activities which is the farthest to the right, whether this number is a head or tail number. Dummies are included as single upright lines. This way the modified bar chart Fig. 7 is equivalent to the arrow diagram if we remember that the bars are linked together when they have a common number, one at the beginning of a bar and one at the end of the other bar. In Fig. 7. if a bar 1 — 2 is delayed, then both 2 — 3 and 2 — 5 will be delayed. Bar 2 — 5 can be delayed until end 5 coincided with the end of the project, this allows bars 2 — 3 and 1 — 2 to be delayed for 4 months without affecting other activities (refer to previous table for float of 1 — 2 and 2 — 5 which are both equal to 4 months).

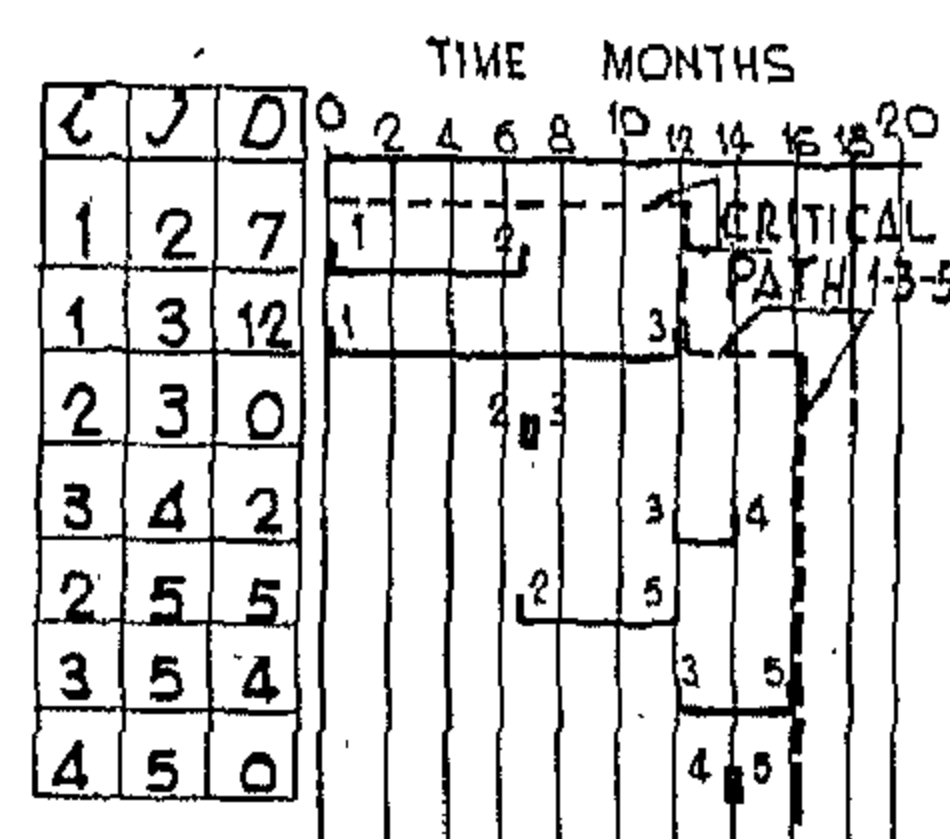


FIG. 7. MODIFIED BAR CHART

last event where $E = 16$ and $L = 16$ for event 5. We then proceed to events 4, 3, 2 and 1 finding the latest event times as shown in the diagram Fig. 4. The critical path has both the E and L times the same i.e. no float. The critical path for the example is 1 — 3 — 5.

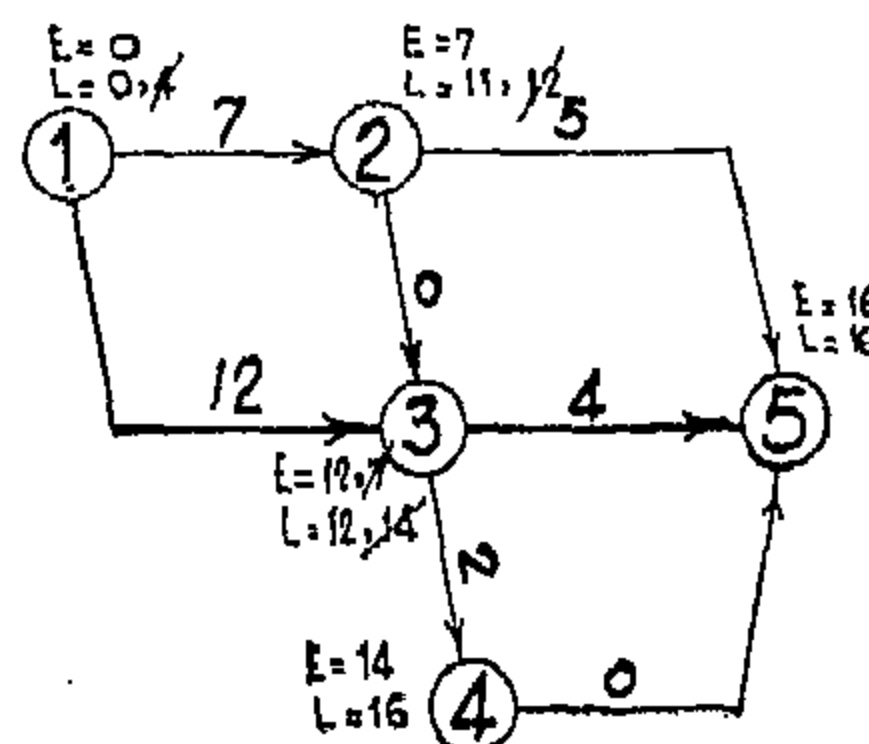


FIG. 4. ARROW DIAGRAM WITH EARLIEST & LATEST EVENT TIMES E AND L .

3.3 Matrix Representation For Event Times :

Fig. 5 shows the matrix representation to calculate the earliest and latest event times which could be used as an alternative method when the number of events is great. An explanation of this representation is given by Lockyer(3).

E	1	2	3	4	5
0	1	7	12		
7	2		0		5
12	3			2	4
14	4				0
16	5				
L	0	11	12	16	16

FIG. 5. MATRIX REPRESENTATION OF EVENT TIMES.

3.4 Activity Times :

We proceed now to calculating Activity Times. The head and tail event times can be considered to fix boundaries between which activities can move. We can describe the movement by four simple times : —

- The Earliest Start Time (EST)** is the earliest possible time at which an activity can start.

It equals the earliest time of the tail event ($i_E = \text{EST}$).

- The Earliest Finish Time (EFT)** is the earliest possible time at which an activity can finish and is given by adding the duration time to the earliest start time, thus $\text{EFT} = i_E + D$.

- The Latest Finish Time (L.F.T.)** is equal to the latest event time of the head event ($j_L = \text{L.F.T.}$).

- The Latest Start Time (L.S.T.)** is the latest possible time by which an activity can start. Thus $\text{L.S.T.} = j_L - D$.

3.5. Float :

We should also define here the total float as the time by which an activity can expand. This is given by either $\text{E.S.T.} - \text{L.S.T.} = \text{Total float}$.

or $\text{E.F.T.} - \text{L.F.T.} = \text{Total float}$.

TABLE 3.

ACTIVITY	DURATION	START		FINISH		FLOAT
		EARLIEST	LATEST	EARLIEST	LATEST	
1-2	7	0	4	7	11	4
1-3	12	0	0	12	12	0
2-3	0	7	12	7	12	5
2-5	5	7	11	12	16	4
3-4	2	12	14	14	16	2
3-5	4	12	12	16	16	0
4-5	0	14	16	14	16	2

It can be seen that the activities on the critical path possess no float. From the previous analysis it is possible to assign calendar times to the various activities and this process is known as scheduling.

4. CONTROLLING :

Noting the actual performance with the plan summarised above will show whether the overall project time is going to be achieved e.g. if after 12 months

but they are interconnected. It is necessary to break down the project into smaller tasks and activities that are well defined.

Activities are represented as in Fig. 2.

i = tail event j = head event

D = duration



FIG. 2. DIFFERENT REPRESENTATIONS OF ACTIVITY $i-j$ OF DURATION D .

3. ANALYSING AND SCHEDULING.

Fig. 3 shows the duration times introduced on the arrows of the activities. Note that there are two dummy activities having zero time. These are introduced to avoid the confusion in calling the activities.

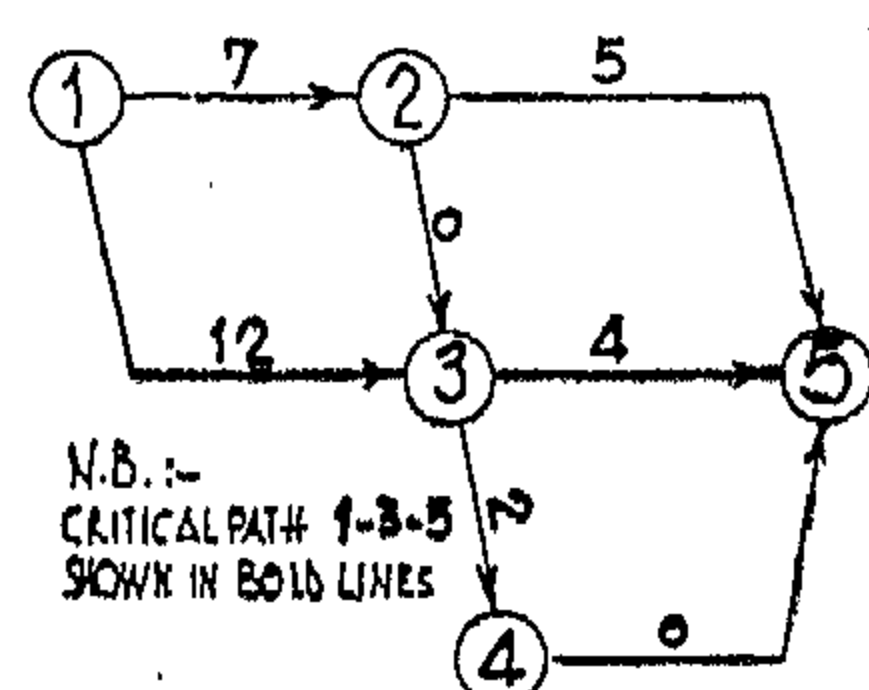


FIG. 3. ARROW DIAGRAM WITH ACTIVITY DURATION TIMES.

The shortest possible time which passes between event 1 and event 5 is one of either times shown in Table 2.

TABLE 2.

PATH	TIME MONTHS	NOTES
1-2-5	$7 + 5 = 12$	CRITICAL PATH
1-2-3-5	$7 + 0 + 4 = 11$	
1-3-5	$12 + 4 = 16$	
1-3-4-5	$12 + 2 + 0 = 14$	

3.1 The Critical Path :

The shortest time to complete the project, i.e. to complete all the activities in the given sequence, will be 16 months following path 1 — 3 — 5 (shown in

bold lines Fig. 3). If either activity in this path were to increase in time, the overall project time would increase. The other activities in the project could increase substantially in time without increasing the overall time of the project. This path is thus critical to the performance of the project and hence known as the **CRITICAL PATH**.

Isolating the critical path enables effort to be concentrated in the most useful way. For example, if the overall time of 16 months is not acceptable and it is necessary to reduce it, then speeding time up must be directed to the activities in the critical path 1 — 3 — 5. If, for example, activity 1 — 2 is reduced from 7 months to 5 months duration, the overall time of the project will not be affected. On the other hand, any reduction in activities 1—3 or 3—5 will reduce the project total time. If the overall time of 16 months is accepted, then it is obvious that activity 1 — 2 for example can increase from 7 months to 11 months without affecting the overall time. Thus activity 1 — 2 has a float of 4 months. We can say that activity 1 — 2 can start as early as possible at (Time = 0) and will thus finish as early as possible at (Time = 7 months), while if it starts as late as possible at (Time = 4 months), it will finish as late as possible (Time = 11 months).

3.2 Event Times :

Figure 4 shows the earliest and latest event times (E and L) introduced in the arrow diagram. The procedure is simple, we start at event 1 where $E = 0$, then deduce E for events 2,3,4 and 5 remembering that event 3 for example is not complete until activities (1 — 3) and (1 — 2) + (2 — 3) are complete and so on. In order to determine the latest times for the events, we start with the

hand, contrary to the general impression that C.P.A. is applicable only to large projects and that the use of computer is mandatory to achieve worthwhile results.

The Critical Path Analysis can be considered to proceed in three distinct phases, namely Planning, Analysing & Scheduling, and Controlling. While it is convenient to consider each phase separately, it is true that they are not completely independent. Thus after initially planning a project, the subsequent analysis may show that the original plan is unacceptable and a new one must be prepared which is again modified. This "Plan - test, modify-replan" is general to any type of planning, but the technique of C.P.A. allows changes to be carried out very much more readily than with any other technique.(3)

Worldwide interest in Critical Path Analysis is strong and the method should be used by Project Managers in civil engineering projects to allow completion in the shortest time at the least cost(9).

2. PLANNING :

In order to understand fully the procedure, the following simple example is considered (Table 1).

Supposing there is a housing project comprising the following main stages

TABLE 1

STAGE	AUTHORITY	CONTRACTOR	TIME MONTHS
BUILDING HOUSES	MIN. OF HOUSING	MAIN CONTRACTOR A	12
HORTICULTURE	" " "	SUB-CONTRACTOR I	2
EXTENSION AND PAVING OF ROADS	MUNICIPALITY	MAIN CONTRACTOR B	5
MAIN SERVICES	"	SUB-CONTRACTOR II	7
CONNECTING SERVICES TO FINISHED HOUSES	"	" - " III & IV	4

In order to estimate the time for the project, we should try to visualise the execution and sequence of the different stages : —

We can start immediately on MAIN SERVICES and on BUILDING HOUSES.

We can start on ROADS when MAIN SERVICES are finished.

We wait for BUILDING HOUSES to be finished to make CONNECTIONS for SERVICES.

We can start on HORTICULTURE when BUILDING HOUSES is finished.

When HORTICULTURE, CONNECTION of SERVICES & ROADS are finished, we have completed the project.

Figure 1 shows a network or an arrow diagram describing the project and sequencing the different activities, operations or stages. Events are circled :

- Event 1. represents the start of the project.
- Event 2. main services finished, ready for roads, waiting for houses to be finished to start connections of main services.
- Event 3. building houses finished ready for connections and horticulture.
- Event 4. horticulture finished.
- Event 5. project completed.

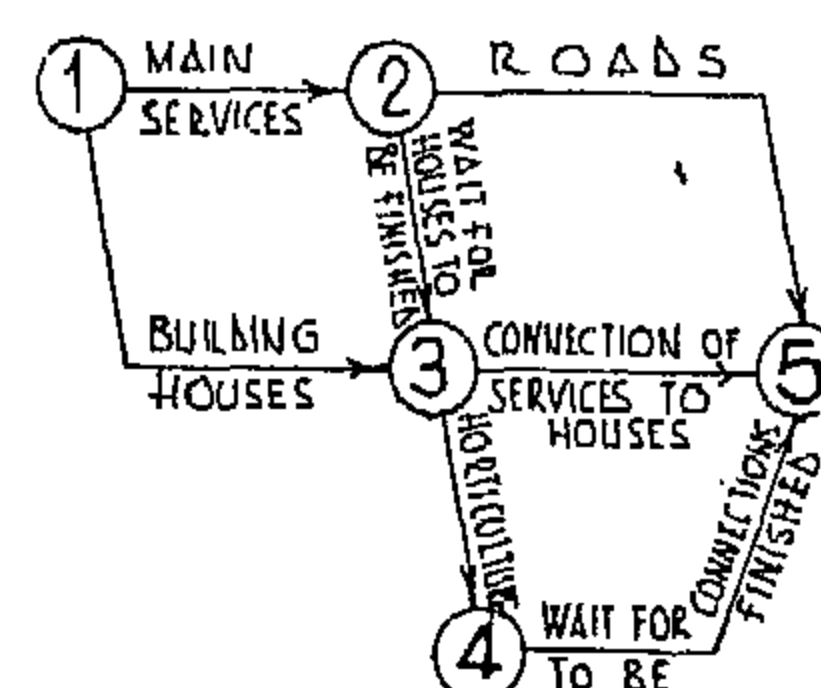


FIG. 1. NETWORK OR ARROW DIAGRAM.

Of course in practise the different stages are not clear cut as given above

INTRODUCING THE COMPUTER IN CRITICAL PATH ANALYSIS TO CIVIL ENGINEERING PROJECTS

By

AMIR ASSAD RIZK, Ph.D., M.Sc, M.ASCE.

The use of planning and control methods in industrial projects has proved its worth over the years and is by now well established. The success of such methods is due mainly to the ability to assess accurately the component tasks and their time content. On the other hand, civil engineering projects do not easily yield to such techniques due to lack of precise control on varying and unforeseen conditions met with on a construction site. The last decade witnessed the development and introduction of the CRITICAL PATH ANALYSIS in different trades as a powerful tool for Planning, Scheduling and Control. The author wishes to extend the use of such a method to civil engineering projects. This paper and others, in preparation, aim at familiarising the civil engineer with the method and also incorporating the possible use of a computer for his job. It is hoped that such a contribution will encourage the practising engineer to make use of such a powerful and flexible tool as CRITICAL PATH ANALYSIS in his everyday problems as well as in bigger projects.

1. INTRODUCTION

Perhaps the most widely used method of planning is the Bar Chart, which suffers from the inability to show the inter-relationship between various activities. It is not possible to deduce from it that an activity must be complete before the start of another or that a delay

between two activities is permissible but not essential. In small projects, the planner can remember the various links between activities. In large projects, this may give rise to serious problems which limit the use of the bar chart as a method of planning more complex projects.

In the late 1950s, the need to develop a more comprehensive technique started simultaneously in many countries such as the United States of America and Great Britain.

Summary reports phase I(1) and phase II(2) were published in 1958 and the method was established as Programme Evaluation and Review Technique (PERT). It was applied shortly to a ballistic missiles programme where it was credited to save 2 years in the development of the missiles. Other works were by E.I. Du Pont de Nemours Company which called the technique the Critical Path Method (C.P.M.). This proved very efficient and saved a million dollars on a single project.

Later the computer companies developed different techniques with special trade mark names which may run to over fifty in current use. The author prefers the name CRITICAL PATH ANALYSIS (C.P.A.) as suggested by K.G. LOCKYER(3).

Striking results can be achieved in small projects which can be computed by

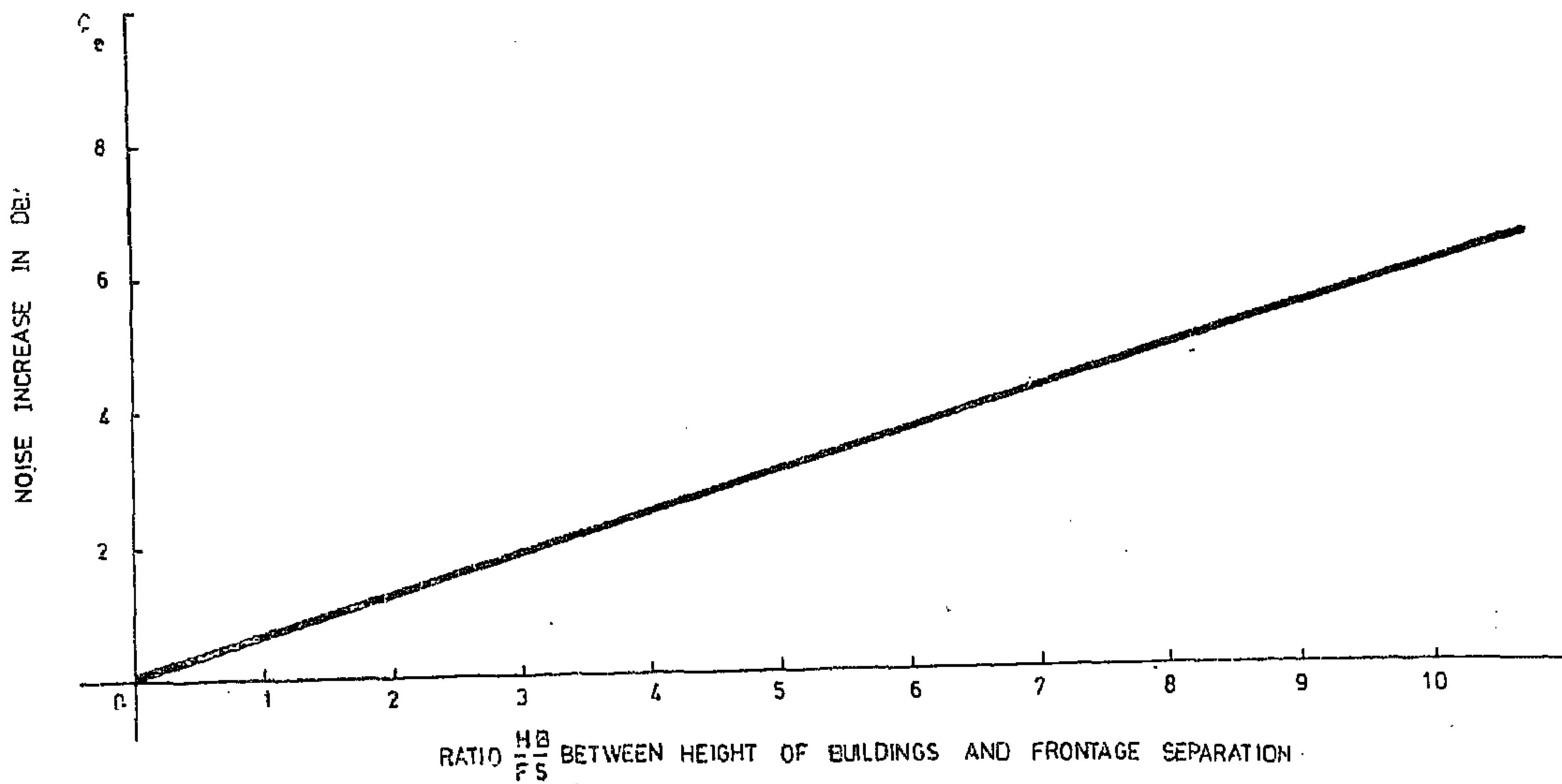


FIG. 5 CANYON EFFECT IN SINGLE CARRIAGEWAYS

CONCLUSIONS

This noise capacity restraint model is useful as a part of the environmental investigation into the urban areas. Planners cannot ignore any longer the conservation and the beautification of our urban environment. Traffic noise in this model was suggested for quantification in non-financial terms when assigning traffic to road networks. This way has solved the difficulties raised by environmental factors in the search for a common way of quantification.

The model will be useful in formulating and evaluating the environmental traffic capacity. As non-acceptable levels of service for both road users and users of premises at some streets were expected, policies range from single or double glazed windows to full restraint on non-essential traffic would be imposed.

REFERENCES

1. Wilson, Sir Alan, Chairman. "Noise-Final Report of the Committee on the Problem of Noise". Cmnd 2056, HMSO, 1963.
2. Road Research Laboratory. "A Review of Road Traffic Noise". RRL Report LR 357, 1970.
3. Gordon, C.G., Galloway, W.J., Kugler, B.A., and Nelson, D.L. "Highway Noise — A Design Guide for Highway Engineers". NCHRP Report 117, 1971.
4. Eyles, D., and Myatt, P. "Road Traffic and Urban Environment on Inner London — A study of LTS Zone 277". Greater London Council, Dept. of planning & transportation, Sept. 1970.
5. Delany, M.E., Copeland, W.C. and Payne, R.C. "Propagation of Traffic Noise in Typical Urban Situations". National Physical Laboratory, Acoustics report Ac 54, Oct. 1971.
6. Scholes, W.E. and Sargent, J.W. "Designing Against Noise From Road Traffic". Building Research Station CP 20/71.
7. Road Research Laboratory. "Speed/Flow Relationships on Suburban Main Roads". A Report by Freeman Fox and Associates, Jan. 1972.
8. Highway Research Board. "Highway Capacity Manual". HRB Special Report 87, 1965.
9. Harmelink, M.D. "Noise and Vibration Control For Transportation Systems". "Department of Highways, Ontario, Canada, Report RR168, 1970.

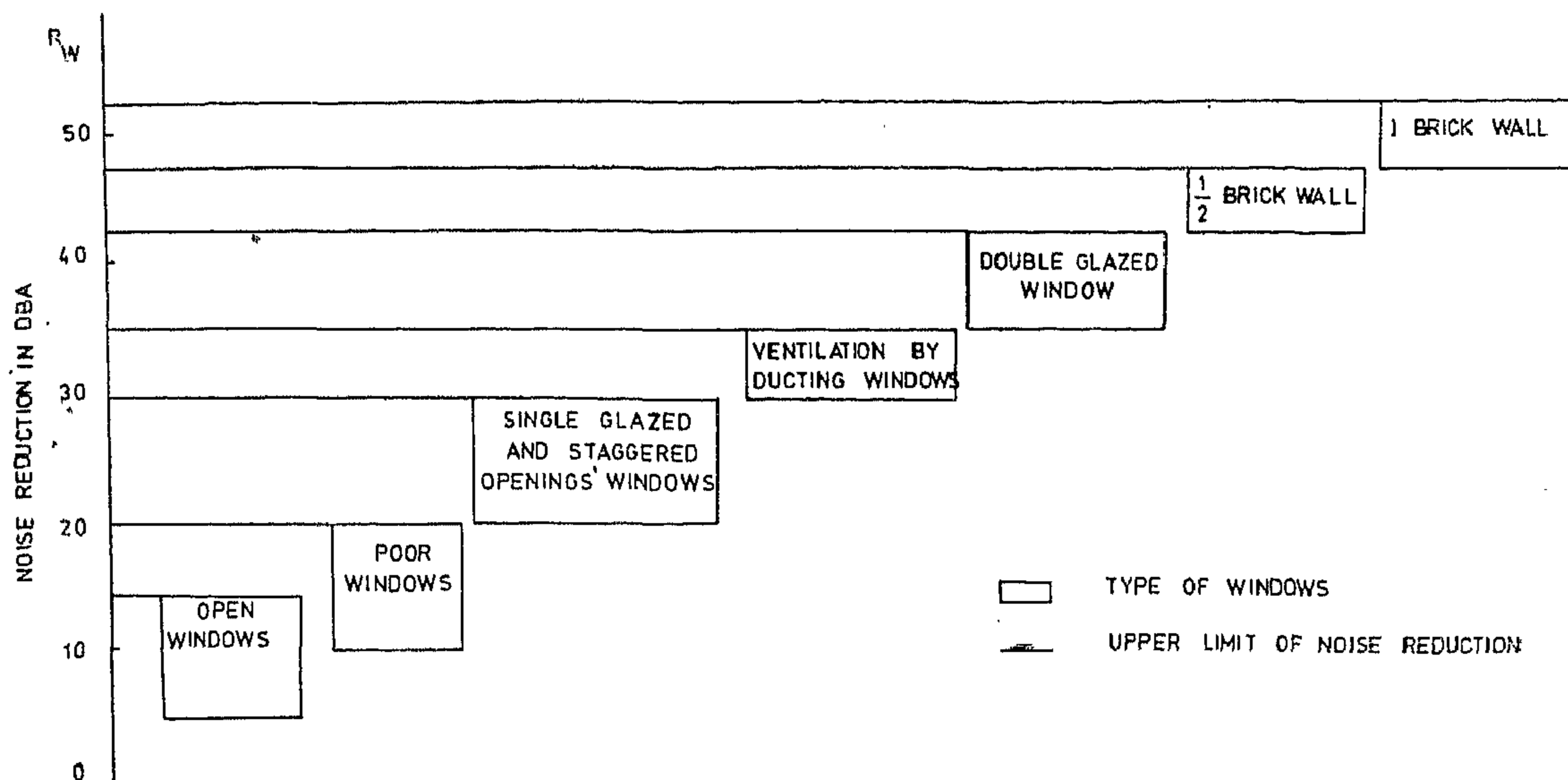


FIG 3 NOISE REDUCTION DUE TO WINDOWS.

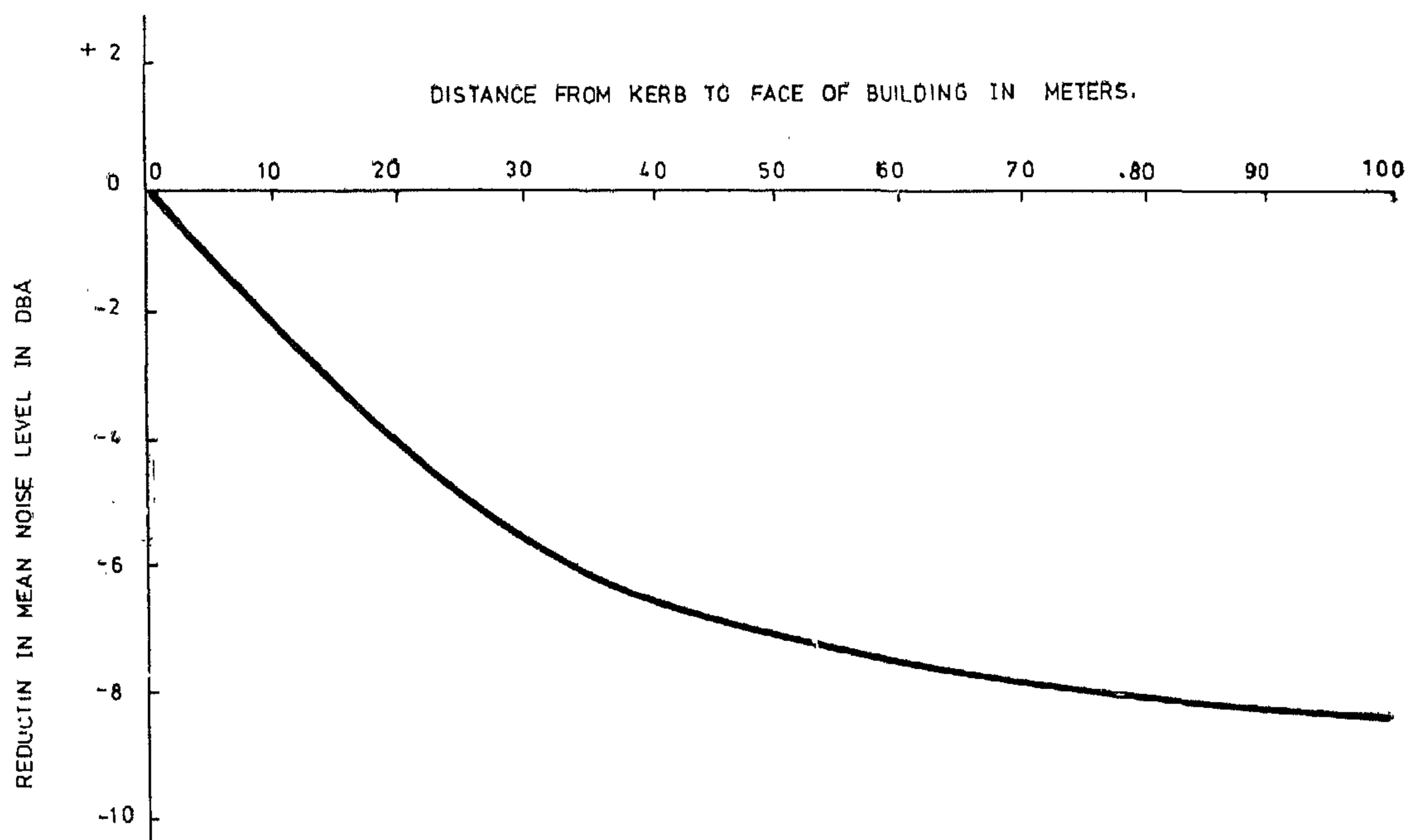


FIG 4 NOISE REDUCTION DUE TO DISTANCE BETWEEN KERB AND FACE OF BUILDINGS.

The method has tested the measured noise level at kerb against the estimated acceptable noise level through carefully chosen levels of service for both road users and users of buildings. The method has also proved the ability, to give the existing level of service of the

street under study as well as the type of traffic management schemes to be introduced.

The detailed application of this model with working examples is useful for future publication. This was done for two other areas one is residential and the other is commercial.

Table 3. Accuracy of noise readings

Site	Q vehs/ 12 hrs	E vehs/ 12 hrs	$n = \frac{Q-E}{E}$	N_{ks}^r (N read from the set of curves)	N_{ks}^m ($N_{measured}$)	Variation $= N_{ks}^r - N_{ks}^m$
1 - Granville Rd	1980	497	2.36	58.5	60	-1.5
2 - Wimbledon P.Rd	4200	780	4.40	62.0	63	-1.0
3 - Merton Rd	5700	888	5.40	63.5	64	-0.5
4 - West hill Rd	2928	430	8.10	60.0	59	+1.0
5 - Haldon Rd	240	50	3.80	60.5	50	+0.5
6 - Ringford Rd	288	50	4.80	51.5	53	-1.5
7 - Merton Rd	8400	850	8.90	65.0	64	+1.0
8 - Merton Rd	10090	830	12.20	66.5	68	-1.5
9 - Kimber Rd	2400	670	2.60	59.0	58	+1.0
10- Ravensbury Rd	3000	195	14.40	60.0	61	-1.0
11- Replingham Rd	3216	150	20.50	62.0	62	0.0
12- Revelstoke Rd	3000	140	20.50	60.5	61	-0.5
13- Merton Rd	8448	490	16.20	65.0	65	0.0
14- Wimbledon P.Rd	2784	530	4.25	60.5	59	+1.5

This application had given also a wide range of results. The acceptable noise level at kerb was estimated by taking the acceptable noise level inside each building adding to it the noise reduction due to windows (Fig. 3). and distance from kerb (Fig. 4.) and deducting from

it the noise increase due to the canyon effect (Fig. 5.) produced by height of buildings and frontage separation. The acceptable noise levels recommended⁹ inside each type of buildings are shown in Table 4 where buildings were grouped by type into 7 groups.

Table 4. Noise levels recommended inside

buildings

Type of buildings	Acceptable noise levels inside buildings dBA
A: Churches & Libraries	35
B: Hospitals	38
C: Theatres	40
D: Schools	42
E: Residences	45
F: Hotels	50
G: Offices	55

The acceptable level of service for road users can be used to find the traffic capacity which gives noise at or below the permissible level and known as the noise capacity. The noise capacity was defined as 'the maximum number of moving vehicles which can be permitted to have access to a given section of a street in a given time and does not exceed the acceptable noise level to road users.

Investigation of the site for users of premises:

The measured or estimated noise of the site, N_{LS}^m was compared with the acceptable noise level of the link containing the site, N_{KL}^a .

If $\frac{N_{KS}^m}{N_{KL}^a} \leq 1$ noise level is acceptable and level of service may be found.

$\frac{N_{KS}^m}{N_{KL}^a} > 1$ noise level is not acceptable and level of service must be found. Improvement of buildings and/or streets are necessary to achieve a desirable level of service.

Establishment of 'levels of service' in residential areas for users of premises:

The Ontario report⁹ and GLC traffic noise report⁴ were used to establish the levels of service for users of premises as shown in Table 2.

Table 2. Levels of service of noise for users of Premises:-

Levels of service for users of premises	Description	$P = \frac{N_{KS}^m}{N_{KL}^a}$
A"	imperceptible	≤ 0.5
B"	barely perceptible	≤ 0.75
C"	acceptable	≤ 1
D"	tolerable but undesirable	> 1
E"	noisy	≥ 1.15
F"	very noisy	≥ 1.4
G"	intolerable	≥ 1.65

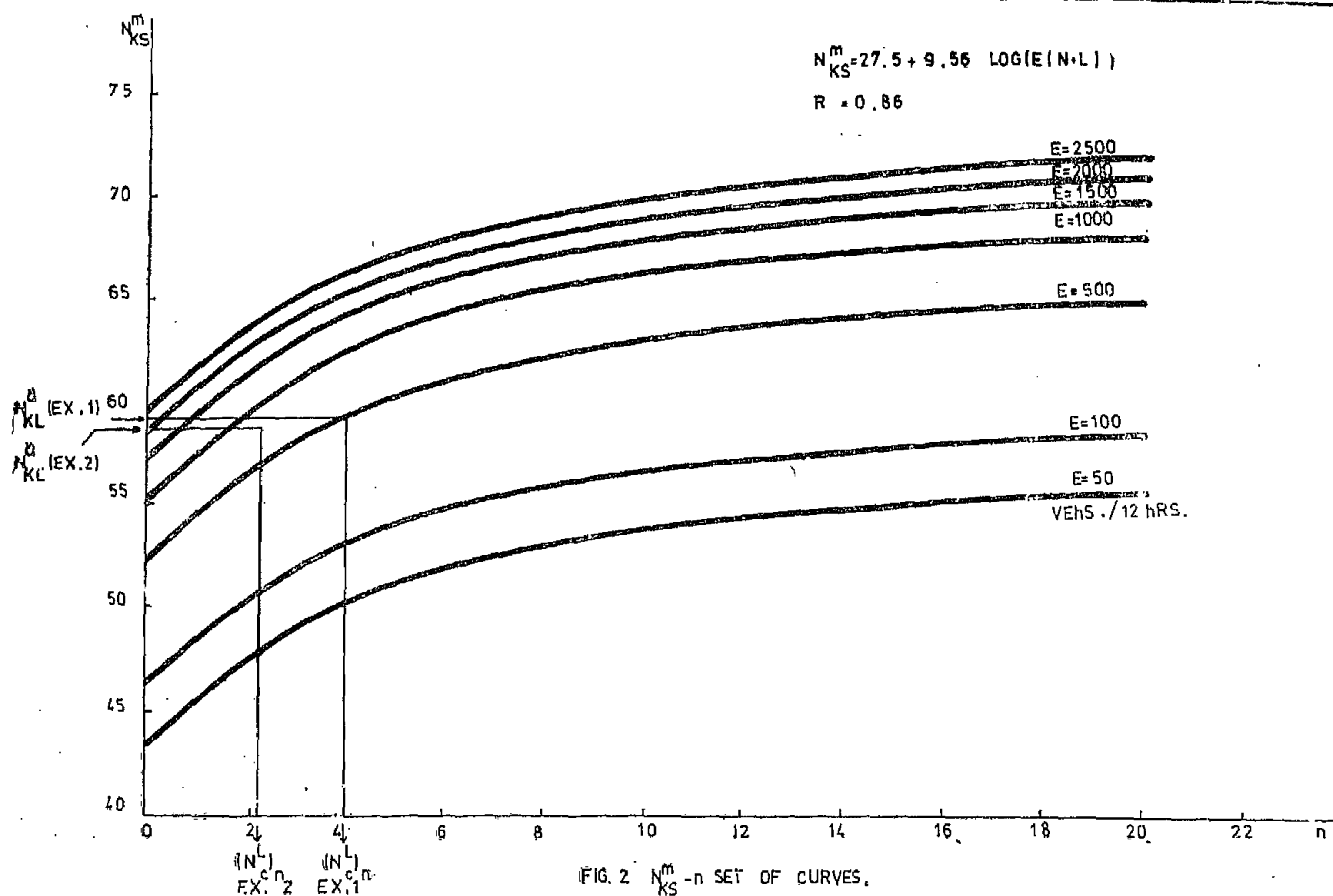
The noise capacity for users of premises can be found in the same way as the noise capacity for road users. The minimum of the two values will be taken as the acceptable noise capacity.

RESULTS AND DISCUSSION

The method presented was applied to Greater London Council zone 277 residential

area where a link by link of the street network was investigated.

Data from 14 sites were collected and carefully investigated to check the noise readings from the set of curves against the actual noise measurements. Table 3 shows the accuracy of using such curves in traffic models. It was found that close agreement exists as the variation between noise readings and measurements is in the range of ± 1.5 dBA.



Investigation of the site for road users:

The index of non-essential traffic of the site, n was compared with the acceptable index of non-essential traffic of the link, N_{cn}^L

If $n/N_{cn}^L \leq 1$ noise level is acceptable and level of service may be found.

$n/N_{cn}^L > 1$ noise level is not acceptable and level of service must be found. A restraint on non-es-

sential traffic is necessary to achieve a desirable level of service.

Establishment of 'levels of service' in residential areas for road users:

The Highway Capacity Manual⁸ and Ontario Report⁹ were used together to establish the concept of 'level of service' for road users based on traffic congestion.

Table 1. levels of service of noise for roadusers.

Level of service for road users	Description	$\gamma = \frac{n}{N_{cn}^L}$
A'	imperceptible	≤ 0.1
B'	barely perceptible	≤ 0.4
C'	acceptable	≤ 1
D'	tolerable but undesirable	> 1
E'	noisy	≥ 1.2
F'	very noisy	≥ 1.4
G'	intolerable	≥ 1.7

Establishment of N_k — n set of curves:

The relationship between noise at kerb and the effective variables was used in conjunction with the relationship $Q = E(n+1)$ to establish this set of curves. For every value of E, a curve was drawn. The set of curves was produced for $E = 50, 100, 500, 1000, 1500, 2000$ and 2500 vehicles per day. It was assumed in this study that daily essential traffic in residential areas takes place in 12 — hour count.

Calculation of essential traffic :

Traffic needed for the prosperity of the area and for the users of premises and their services in a certain period of time was called essential traffic. Essential traffic for a section or a link was the summation of the following items.

(i) Service Traffic:

It is the number of vehicles passed in a certain period and essentially used for deliveries and collections.

(ii) Sectional Traffic:

It is the number of vehicles originating or terminating within a section of the street and are essential to operation of 'function of building'.

(iii) Traffic Circulating in Environmental Area :

It is the area-traffic circulating the local street subnetwork and passing the section considered. In other words, it is the number of vehicles originating from or terminating at buildings in adjacent sections within the environmental area and passing the section considered.

(iv) Traffic Leaving An Environmental Area and Circulating Other Environmental Areas:

In is the inter-area-traffic circulating the main street network and passing the section considered. In other words, it is the number of vehicles originating from or terminating at

other environmental areas and passing the section considered.

Acceptability of noise in a link:

Acceptable noise level of a link was calculated as the arithmetic mean of the acceptable noise levels at Kerb in front of each building both sides of the street. Mathematically, it was expressed as:

$$N_{kl}^a = \frac{\sum_{j=1}^j N_k^a \cdot 1}{\sum 1}$$

Where N_{kl}^a = Calculated acceptable noise level at kerb for a link.

N_k^a = Estimated acceptable noise level at head opposite to a building with facade length 1.

j = Number of buildings on both sides of the link.

And, N_k^a was expressed mathematically as:

$$N_k^a = N_i + \log D_k + R_{wv} - C_e$$

where N_k^a = Estimated acceptable noise level at kerb in dBA.

N_i = Acceptable noise level inside the building.

D_k = Distance from facade of buildings to kerb.

S = Slope of the linear relationship between noise and $\log D_k$.

R_{wv} = Noise reduction due to type of windows.

C_e = Canyon effect.

Tvaluation of an acceptable index of non-essential traffic in a link :

The N_k — n set of curves was established to be used in conjunction with N_{kl}^a and E to find the value of the of the index N_e (Fig. 2.). This index was evaluated in respect of traffic noise only. The evaluation of th index in respect of the other enviromental factors such as pollution, vibration, Visual intrusion, etc. was done in a further research.

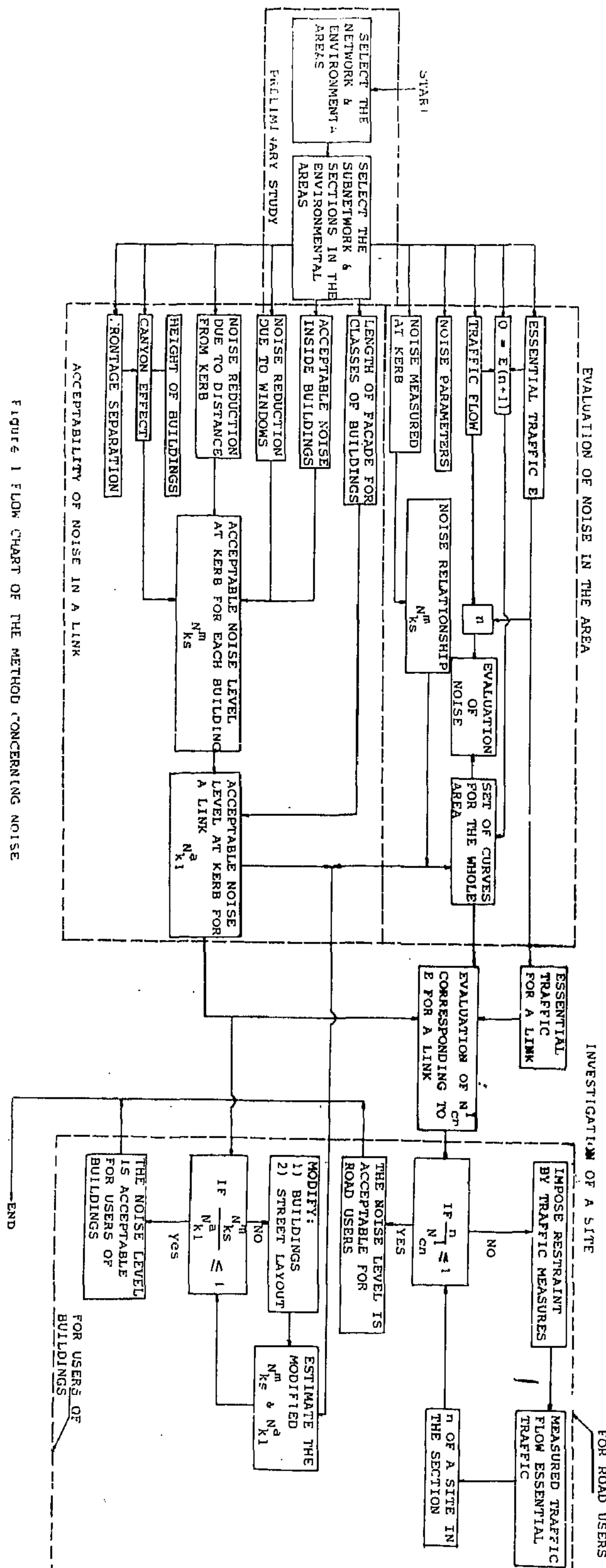


Fig. 1.

(iv) Pedestrian activity crossing and along the street.

(b) Static Variables:

- (i) Road width
 - (ii) Distance from facade of buildings to kerb
 - (iii) Frontage separation
 - (iv) Gradient
 - (v) Height of buildings
 - (vi) Street irregularities in metres per 100 metres.
- It comprised rise and fall, and curvature offsets.
- (vii) Density of intersections
 - (viii) Density of private driveways
 - (ix) Proximity from intersections

As it will be shown in the application, some of the dynamic variables have only caused the traffic noise in residential areas. The static variables showed no relationship with the noise.

Traffic-Noise relationship:

Traffic was measured in terms of the non-essential traffic index, n and noise was measured in terms of the mean noise level at kerb, N_K . n was derived from the measurement of total traffic flow Q and the calculation of essential traffic E where n was defined as the ratio between non-essential and essential traffic using section of a street. Mathematically it was expressed as:

$$n = Q - E/E$$

where n = non-essential traffic index

Q = total traffic flow passing a section

E = essential traffic passing a section

N_K and Q were measured simultaneously.

l	Facade length.
N_k	Mean noise level at kerb.
N_k^a	Estimated noise level at kerb for a building.
N_{k1}^a	Computed acceptable noise level at kerb for a link.
N_i	Acceptable noise level inside a building.
N_{ks}^m	Measured or estimated noise level at kerb for a site.
N_{ks}	Noise level at kerb for a site read from the set of curves.
n	Non-essential traffic index..
N_{cn}^1	Acceptable index of non-essential traffic for a link in connection with noise.
Q	Total traffic flow.
S	Slope of the linear relationship between noise and $\log D_k$.
R_w	Noise reduction due to type of windows.
ν	Ratio between non-essential traffic index for a site and acceptable index of non-essential traffic for the link containing the site (n/N_c)
ρ	Ratio between measured or estimated noise level at kerb for a site and computed acceptable noise level at kerb for the link containing the site (N_{ks}^m / N_{k1}^a).

METHODOLOGY AND TECHNIQUES

The acceptability of traffic noise in a residential area was evaluated and tested in the following stages:

- (i) Preliminary study of the area.
- (ii) Evaluation of noise in the area.
- (iii) Acceptability of noise in street links
- (iv) Evaluation of an acceptable index of non-essential traffic in the same links
- (v) Investigation of a site by testing its operating noise. A flow chart of the method is shown in Fig. 1.

Selection of network and environmental areas:

A main street network was selected of the overall street network in the area under study. Then, the area was divided according to its land use into a number of small environmental areas, i.e. residential, commercial, open space etc. Each of the environmental area formed a

local street subnetwork which consists of a number of street links. A street link was defined to be a length of approximately 50 metres min., usually the length contained between two intersections.

Characteristics of traffic noise in residential areas :

To investigate the traffic noise in residential areas, a number of variables likely to affect traffic performance were considered. Mathematical relationships between noise and combinations of those variables were established using multiple regression analysis. The most reliable relationship with the least error was used to describe the noise caused by traffic.

The variables considered in this study were as follows:

(a) Dynamic Variables :

- (i) Traffic flow
- (ii) Percentage of heavy vehicles
- (iii) Traffic speed

A TRAFFIC MODEL FOR THE ASSESSMENT OF NOISE CAPACITY RESTRAINT

By

SAMIR EL-HOSAINI*

SUMMARY

Traffic noise was quantified in a way to give flexibility while applied to capacity restraint projects.

In this method traffic was divided into essential and non-essential. Levels of service were determined from the acceptability of traffic noise to both road users and users of buildings. The noise acceptability generally varies according to the type of land use surrounding the street. Only residential areas were considered in the application of this study.

INTRODUCTION

Traffic noise is the most important factor in the urban environment, particularly in residential areas. Reports^{1,2,3} reviewing the nature and extent of the noise effects caused by road traffic showed that noise control is inevitable. They recommended that noise should be below

the acceptable level. This can only be done by traffic management. A restraint on traffic should be imposed to keep the noise level acceptable. How much restraint do we require? The aim of this paper is to introduce a method to evaluate, test and control noise below the permissible level in a new way. The developed method evaluated traffic noise and tested its annoyance against the proposed concept of levels of service of both road users and users of premises. If annoyance exceeds the acceptable value, a restraint on non-essential traffic is imposed for road users and an improvement of the street or the design of buildings is carried out for users of premises.

The method was applied to a residential area. The other land uses can be carried out in a further research. The data used in the study was collected in 1968(4) in conjunction with the recent data^{5,6}. The method was tested in two links within the zone.

NOTATIONS

A,B,C,D,E,F, and G	Types of buildings.
A', B', C', D', E', F, and G	levels of service to road users.
A'', B'', C'', D'', E'', and G''	Levels of service to users of premises.
Ce	Canyon effect.
D _k	Distance from facade to kerb.
E	Volume of essential traffic.
FS	Frontage separation.
HB	Height of buildings.
j	Number of buildings on both sides of a street link.

* Assoc. Professor, Al-Azhar University.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS

INST. OF ARCHITECTS

INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

MIDEST

INTERNATIONAL
MARKET OF
SUBCONTRACTING

78



السوق
الدولي للتعاقد
من الباطن
السوق الدولي المتخصص
الذي يضم أكثر من
أعضاء العالم على
مساحة قدرها
٨٠٠ متر مربع

من ٢ إلى ٦ أكتوبر ١٩٧٨
بمدينة تولوز بفرنسا

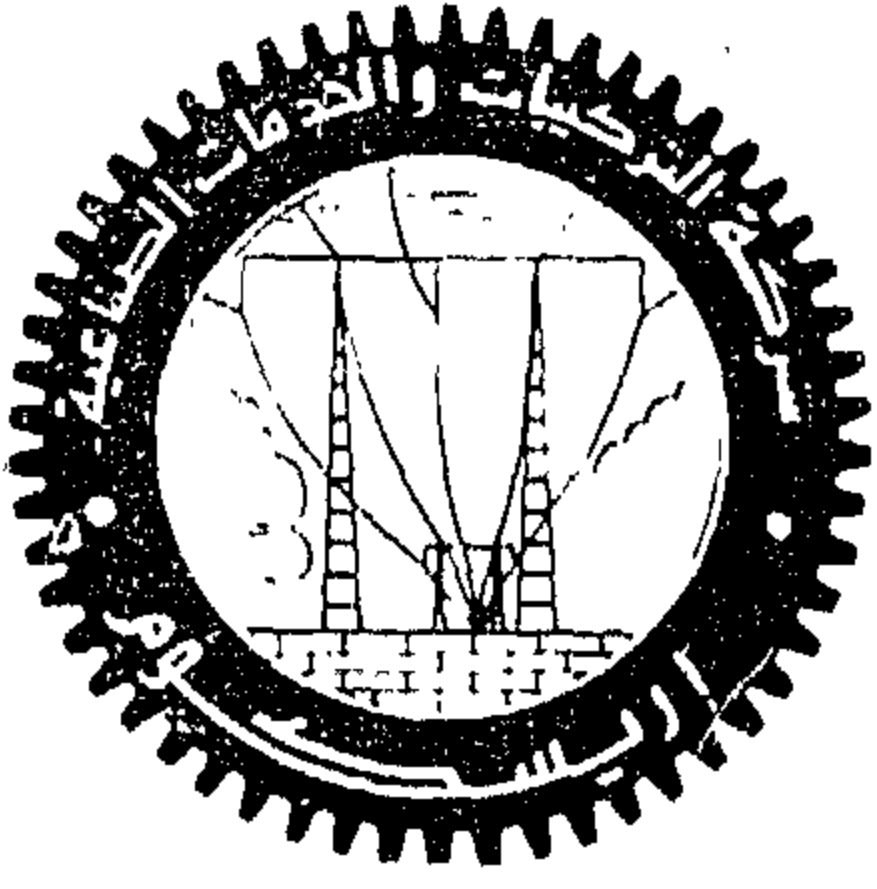
الرجاء إعادة الكوبون بعد ملئه ولا تتردد في زيارتنا أو الاتصال بنا
لتحصل على المزيد من المعلومات.

المعارض الدولية المتخصصة : بوبليك كومينيكاسيون
١٤٣ شارع التحرير - الدقي - ت : ٩٨٩٠٥٥ - ٩٨٥٧٦٥

الاسم :
الوظيفة :
الشركة :
العنوان :
التليفون :



شركة التركيبات والخدمات الصناعية



الشركة الشابة العملاقة...

المتخصصة في

التركيبات الميكانيكية والكهربائية

بقياس الزمن فإن ما حققته مصر من طفرة صناعية كبيرة خلال عدد قليل من السنوات يعد معجزة في مجال الانجاز فأساس التنمية الآن هو قدرة كل دولة على تحرير إيراداتها واستقلالها الاقتصادي من التبعية للدول الكبرى واعتمادها على ما تنتجه في مجال الصناعة ، ومع ارتفاع معدلات الانتاج نتيجة للتنمية الاقتصادية اتجهت الدول النامية أيضا الى تحقيق التكامل الصناعي بمضاعفة الاستثمارات في هذا المجال بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي ومضاعفة عدد المشروعات الجديدة التي تؤدي الى طريق الرخاء .. اهذه الأسباب وغيرها اتجه التفكير الى ضرورة انشاء شركة متخصصة في أعمال التركيبات والخدمات الصناعية في عام ١٩٧٣ تسد حاجة جمهورية مصر العربية في هذا المضمار الحيوي وتمتد خدماتها الى البلاد العربية الشقيقة . فالشركة الفنية استطاعت بنجاح أن تشق طريقها في مجال يدخله المصريون لأول مرة كاسرى حلقه احتكار الاجانب لمثل هذا النوع من العمل ، موفرين بذلك العملات الصعبة بالإضافة الى توفير الكوادر الفنية الوطنية التي تعد استثمارا آمينا للعمالة المصرية .

المساهمة في التطوير الصناعي

وعندما قامت شركة التركيبات والخدمات وفق تخطيط علمي مدروس يحدد الاهداف ويجند كل الطاقات لنجاحها وكان في مقدمة هذه الاهداف القيام بالاعمال الخاصة بالتركيبات الميكانيكية والكهربائية للمشروعات الاستثمارية من أجل التطوير الصناعي في مصر .. وكانت هذه الاعمال موقوف تنفيذها على الشركات والخبرات الأجنبية فقط دون أن يوضع في الاعتبار اعداد كوادر فنية متخصصة قادرة على تنفيذ النوعيات المختلفة من المشروعات بالإضافة الى اضطرارنا لاستيراد الآلات الخاصة بكل مشروع من الخارج مع معداته ، هذه المعدات كانت تنتهي مهمتها بانتهاء التركيب وتشون في المخازن ولا تستغل في المشروعات واعتبرت « فاقدا » اقتصادي حيث كنت تكلف الدولة الكثير من العملات الصعبة وصلت نسبتهما في بعض المشروعات الى ١٠ ٪ من قيمة المشروع ، فضلا عن تعرض هذه الاجهزة للتلف نظرا لعدم استعمالها ، من هنا بدأ التفكير في انشاء هذه الشركة لتغطي احتياجات المشروعات الصناعية بالخبرات المتخصصة ولتوفير المعدات اللازمة لأعمال التركيب وهذا يعد توفيراً للعملات الصعبة الى جانب تربية الكوادر الفنية المتخصصة التي تتولى الأعمال التي كان يقوم بها الخبراء الأجانب وبالتخطيط الجيد لبرامج التنفيذ تم الاستغناء عن الخبراء الأجانب وتم توفير العملات الصعبة

التي كانوا يحصلون عليها من ميزانية الدولة كذلك تم استخدام المعدات التي كانت تهمل بعد انتهاء المشروعات .

.. ونظرا للنجاح المرموق الذي حققته الشركة في الداخل بتنفيذها للعديد من المشروعات بكفاءة في الأداء انتقل نشاطها في الخارج ليطغى عمليات ومشروعات عديدة في البلاد العربية الشقيقة وما زالت هذه المشروعات تتضاعف وتتسع بمرور الأيام بفضل دقة التنفيذ وسرعة الانجاز ومهارة العمالة المصرية التابعة للشركة .

في الحرب والسلام ..

وشركة التركيبات والخدمات الصناعية كن لها دورها المؤثر ليس فقط في السلم وانما في الحرب ايضا فإثناء حرب الاستنزاف والتحرير اقتضت ظروف الطوارئ نقل معدات بعض المصانع التي تحتل امكنة استراتيجية معرضة للقصف من نيران العدو الى أماكن أخرى أكثر امانا على أن يتم هذا النقل بسرعة قياسية ولهذا فالشركة تضع العديد من المهندسين والفنيين والعمال المهرة - في مجال التركيبات الميكانيكية والكهربائية .

وقد تمت هذه الانجازات في ازمة قياسية وادت الى تسير عجلة العمل في الوقت المحدد وأزالت خطر التعرض لتعطل الانتاج في أكثر من موقع صناعي . وعلى قمة انجازات الشركة توليها مهمة فك ونقل آلات ومعدات المصانع من الاسماعيلية ثم اعادة تركيبها في كفر الدوار وقد تحقق هذا مما يدعو لفخر كل مصري وتحت ظروف العدوان وقد قرر الخبراء أن الخسارة في هذه العملية لن تقل عن ٢٣ ٪ الا أن خبرة العاملين بالشركة ومهارتهم ساعدتهم على تقليل نسبة

المهندس السيد خالد
يرحب بالسيد ممدوح سالم
رئيس الوزراء والمهندس أحمد
عز الدين هلال وزير الصناعة
والبتترول أثناء زيارة جناح
الشركة بالمعرض

الخسارة التي انخفضت الى اقل من
٧٪ وقد أشاد الخبراء العالميون بالجهد
الذي قام به العاملون في الشركة
لان عملية الفك والنقل من العمليات
البالغة الدقة والتعقيد . . لقد
استطاعت الخبرة المصرية أن تنفذ
خمسة آلاف طن من المعدات من أخطار
العدوان وانطلقت هذه المعدات تعمل
لتحقيق النهضة الصناعية في زمن
قياسي .

والانجازات التي أتمتها شركة التركيبات
والخدمات الصناعية كثيرة ومتنوعة ومن بينها
ما يلي :

- ١ - اعمال التركيبات الميكانيكية الكهربائية والعزل
الحرارى بمجمع الحديد والصلب « المرحلة الاولى » وقد
تكلت مليون ونصف مليون جنيه .
- ٢ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية بشركة مواد
الصباغة والكيماويات بكفر الدوار وتقدر بحوالى ٦٠٠.٠٠٠
الف جنيه .
- ٣ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمشروع
الدرفلة بالشركة الاهلية للصناعات المعدنية بأبى زعبل وقد
تكلت ٥٠٠ الف جنيه .
- ٤ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع
الطوب الرملى بقويسنا وقد تكلت ٣٠٠ الف جنيه .
- ٥ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع
الكلور بابو رواش وقد تكلت ١٥ الف جنيه .
- ٦ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لكثف المياه
بمرسى مطروح وقد تكلت ٥٠ الف جنيه .
- ٧ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع
الجلود بشركة المدايع النموذجية - محطة محولات - الانارة
الخارجية وقد تكلت ٣٠٠ الف جنيه .
- ٨ - الاعمال المدنية والتركيبات الميكانيكية والكهربائية
لمستودعات الوقود بمختلف أنحاء الجمهورية وتقدر بحوالى
١٥٠ الف جنيه .
- ٩ - الاعمال الكهربائية بالشركة الاهلية للصناعات المعدنية
بأبى زعبل وتقدر بحوالى ٥٠٠ الف جنيه .
- ١٠ - الاعمال الكهربائية بشركة النحاس المصرية .
شبكات . كابلات - لوحات توزيع وتقدر قيمتها بحوالى
عشرة آلاف جنيه .
- ١١ - الاعمال الكهربائية بشركة النصر لصناعة السيارات
- شبكات - تليفونات كابلات وقد تكلت ١٠٠ الف جنيه .
- ١٢ - الاعمال الكهربائية بشركة طنطا للزيوت والصابون
محطات شبكات - انارة وقد تكلت ٢٠٠ الف جنيه .

١٣ - مشروعات الشبكات الكهربائية للضغط المتوسط
١١ ك.ف وشبكات الجهد المنخفض للانارة للمدن والقرى
بمحافظة دمياط - القليوبية - كفر الشيخ مرسى مطروح .
وقد تكلت ٢٠٠ الف جنيه .

١٤ - مشروع الصوت والضوء بأبى سمبل وقد تكلت
٥٠ الف جنيه .

١٥ - الاعمال الكهربائية محطات وشبكات انارة ،
تليفونات ، انذار حريق اذاعة ، استدعاء صوتى وضوئى لفندق
الكرك بالاقصر وقد تكلت ١٢٠ الف جنيه .

وهذا أيضا مجموعة هامة من المشروعات
تقوم الشركة حاليا بتنفيذها وهى متنوعة وكثيرة
ومن أهمها :

- ١ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية واعمال
النقل بمشروع ابو قير للاسمدة « سماد اليوريا » وتقدر
قيمتها بحوالى ٣ مليون جنيه .
- ٢ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لتوسعات
مصنع الاسمنت بالاسكندرية وتقدر قيمتها بحوالى
١٠٠ الف جنيه .
- ٣ - اعمال التركيبات الميكانيكية والعزل الحرارى لمجمع
الحديد والصلب « المرحلة الثانية » وتقدر قيمتها بحوالى
٧٥٠ الف جنيه .
- ٤ - اعمال التركيبات الميكانيكية لوحدة الغلايات لشركة
مصر صباغى البيضا وتقدر قيمتها بحوالى ١٠٠ الف جنيه .
- ٥ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية بشركة
القاهرة للصباغة وتقدر قيمتها بحوالى ٦٥ الف جنيه .
- ٦ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع
هدرجة الزيوت بسوهاج وتقدر قيمتها بحوالى ٦٠ الف جنيه .
- ٧ - اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع
الاغذية المحفوظة بقها وتقدر قيمتها بحوالى ٥٠ الف جنيه .
- ٨ - الاعمال المدنية والتركيبات الكهربائية لمستودعات
الوقود الخاصة بالقوات المسلحة بمختلف أنحاء الجمهورية
وتقدر قيمتها بحوالى ٥١ مليون جنيه .

٩ - اعمال الغزل الحرارى بشركة النصر لصناعة الكوك
وتقدر قيمتها بحوالى ١٠٠ الف جنيه .

١٠ - التركيبات الكهربائية لمشروع الوفاء والامل وتقدر
قيمتها بحوالى ٥٠ الف جنيه .

١١ - التركيبات الكهربائية لمصانع الشركة العربية
والتحدة للغزل بالاسكندرية ومحطات شبكات الانارة وتقدر
قيمتها بحوالى ٢٠٠ الف جنيه .

١٢ - اعمال التركيبات الكهربائية لمصنع شركة الاسكندرية
للزيوت والصابون بكفر الزيات والاسكندرية ، محطات شبكات
وتقدر قيمتها بحوالى ٢٥٠ الف جنيه .

١٣ - اعمال التركيبات الكهربائية لمصنع ٥٤ الحربى
بالمناذى محطات شبكات وتقدر بحوالى ٢٥٠ الف جنيه .

١٤ - تركيب خط الغاز الطبيعى لشركة اسمنت بورتلاند
بحلوان .

والشركة تضع ضمن أهدافها الاساسية
مضاعفة حجم اعمالها فى الداخل الذى يتزايد
بشكل مستمر بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتى فى
اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية للمشروعات
الاستثمارية من أجل التطور الصناعى فى مصر لكى
لا نعطى فرصة للشركات الاجنبية للدخول فى هذا
المجال بعد ان نجحنا فى اثبات وجودنا بجدارية فى
هذا المجال .

ويمكن أن نعطي فكرة عن المشروعات الداخلية حيث جارى
التعاقد على تركيب معدات مشروع سماد أبى قير والتي يبلغ
وزنها ٣٠ ألف طن معدات ولأول مرة فى جمهورية مصر العربية
يتم تركيب مثل هذه الاوزان التى تبلغ أوزان بعض مقدراتها
كالأتى ٢٥٥ طن ، ٢٠٥ طن ، ١٣٠ طن ، ٩٠ طن ، ٧٥ طن ،
على التوالي بأطوال تتراوح من ١٤ الى ٣٠ مترا وتبلغ قيمة
تركيبات هذا المشروع ٢٥ مليون جنيه . هذا بعد أن قامت
الشركة بنقل كافة هذه المعدات من ميناء الاسكندرية الى موقع
العمل بأبى قير وجارى التعاقد على مصنعين من مصانع المبانى
الجاهزة مع ادارة المشروعات الحربية - وهناك أيضا توسعات
شركة اسمنت الاسكندرية تم التعاقد على تركيبات معدات لها
وتبلغ قيمتها ٦٠٠ ألف جنيه ، بالإضافة الى مشروعات تحت
الدراسة لإنشاء فرع لشركة القاهر للصناعات الغذائية وشركة
إيدىال فى مدينة نصر .

ويؤكد المهندس المهندس خالد عوض رئيس
مجلس ادارة الشركة ان الشركة قد تطورت بحجم
اعمالها من ٣٥ مليون جنيه عام ١٩٧٤ الى
٥ ملايين جنيه عام ١٩٧٥ ثم الى ٧ ملايين جنيه
عام ١٩٧٦ محققة بذلك معدل نمو سنوى قدره
٤٠ ٪ حتى وصل حجم اعمالها فى عام ١٩٧٨ الى
٨ مليون جنيه منها ٦ ملايين بالداخل و ٢ مليون
جنيه بالخارج .

نشاط الشركة فى الوطن العربى :

ولان مصر قلب الامة العربية التى تمتد من المحيط الى
الخليج لهذا فان مصر سباقة دائما الى المساهمة فى خطط التنمية
بالعالم العربى عن طريق تقديم الخبرة المصرية المدربة لشقيقاتها
العربيات . هذه الخبرات التى تتمتع بالكفاءة والاخلاص والتى
تساهم فى ايجاد التكامل الصناعى والاقتصادى للامة العربية

واذا أعطينا صورة موجزة لما حققته الشركة من انجازات داخل
البلاد العربية سنجد لها سجلا مشرفا فى هذا المجال يحدثنا عنه
الرجل المسئول عن تطور وازدهار الشركة وهو المهندس السيد
خالد عوض رئيس مجلس الادارة فيقول ان الشركة حققت
انجازات رائعة داخل البلاد العربية الشقيقة ومن ضمن هذه
الانجازات ما يلى :

فى الجمهورية العربية الليبية :

تقوم الشركة بتنفيذ مشروع مستشفى طرابلس ليبيا بتكلفة
قيمتها ٢ مليون دينار حيث تقوم الشركة بأعمال التركيبات
الميكانيكية وهى عبارة عن شبكات المواسير ومحطة للديزل الخاص
بالمستشفيات أى يمكن اجمالها بأنها جميع التركيبات الميكانيكية
والاعمال الصحية للمستشفى حيث الخانات كلها مستوردة
لحساب المشروع وان الشئ الوحيد الذى أمكن تصديره لهذا
المشروع من مصر هو الخبرة الفنية من العمالة المصرية التابعة
للشركة .

وفى جمهورية العراق :

اضاف المهندس السيد خالد عوض ان هناك عمليتان الاولى
تم فيها التعاقد على تصنيع معدات غير نمطية لمشروع حطين
بالعراق بمبلغ ٥١ مليون دينار عراقى (يتم تصنيع هذه المعدات
بالكامل فى مصر ، أى أنها عملية تسليم فقط للعراق .) وتعتبر
فى حد ذاتها عملية توريد ، والعملية الثانية عبارة عن تركيب
نحو ٣٠ ألف طن من المعدات لمستشفى البصرة بالعراق تصل
قيمتها الى حوالى ٤ ملايين دينار وان هذه التركيبات تحتاج
لعناية فنية من المصريين التابعين للشركة يمكن الاعتماد عليهم
خلال تنفيذ المشروعات ويضيف رئيس مجلس الادارة أن الشركة
الآن بصدد إنشاء شركة مشتركة مصرية سعودية برأس مال
مستقل يصل الى ٥ ملايين ريال سعودى تساهم فيه السعودية
بنسبة ٦٠ ٪ وشركتنا بحوالى ٤٠ ٪ وسيكون مقر الشركة بمدينة
جدة - وينتظر لهذه الشركة الوليدة أن تقوم بأعمال كبيرة فى
السعودية وان تكون بداية نشاطها إنشاء أكثر من عشر محطات
لتحلية المياه منتشرة فى الاراضى السعودية - واضاف انه قد
تم أيضا التعاقد على القيام بأعمال التركيبات الميكانيكية وقدرها
مليون ريال وجارى اعداد العاملين الذين سيتولون تنفيذ هذا
المشروع الكبير .

وعن مشروعات الشركة الجديدة فى الخارج
قال سعادته :

اننا الآن بصدد إنشاء شركة على نمط شركتنا
تساهم فيها جميع الدول العربية برأسمال قدره
٢٥ مليون دينار كويتى . تساهم فيها مصر
برأس المال والخبرة . وذلك لخدمة وتجهيز
المصانع فى البلاد العربية وكذلك تركيب المصانع
الجديدة بها . وسنقوم بتوقيع بروتوكول الاتفاق
قريبا إنشاء الله .

وبعد . . .

هذه صورة من منجزات شركة التركيبات
والخدمات الصناعية . . انطلاقة جديدة تحقق
التكامل الصناعى بواسطة الخبرات والأيدى المصرية
التي تواصل بناء الوطن الجديد تحت راية الحرية
والنصر الذى حققه الزعيم محمد انور السادات .



شركة النصر لصناعة الخشب الحبيبي والراتنجات بالمصرية

٤ - منتجات البلاستيك :

حيث بدأ إنتاج الأدوات المنزلية على مكابس
تحتل بسيرة بسبب بقدرة ٥٠ طن سنويا وذلك في
فانص انتاج التربة من نوعي بودرة كبس اليوريا
والفينول .

مستروحات الخطة الخمسية ٧٦ - ١٩٨٠ :

- إنتاج بودرة اليوريا المحببة .
- مشروع الخشب الاسمنتى .
- مشروع الخشب الرخامى .
- مشروع التاج الفورمالدهيد .
- مشروع انتاج بودرة كبس الميلايين .
- مشروع التاج راتنجات المسالك .
- مشروع التاج البتولين (الفبر) .

استخدامات منتجات الشركة :

اولا - منتجات مصنع الخشب الحبيبي :

يستخدم الخشب الحبيبي في داه المجالات
بديل للخشب الطبيعى .

ثانيا - المنتجات الخشبية :

تستخدم الواح الخشب الحبيبي المغطى بالقشرة
بانواعها المختلفة في انتاج الموبيليا واعمال الديكور .
كما تقوم الشركة بتوفير احتياجات شركات المقاولات
من اشيدات الخرسانية بكافة انواعها ومن الابواب
اللازمة لأعمال التشييد والتعمير ، كما تتجه الشركة
في حل مشكله الاتات اذ تقوم بانتاج السراير
والدواليب وذلك باستخدام الخشب الحبيبي
المغطى وبأثمان منافسة لمثيلاتها في السوق المحلية .

ثالثا - منتجات مصنع الراتنجات :

تعتبر الشركة مصدرا للخامات الرئيسية
اللازمة لصناعة الاخشاب الصناعية (الحبيبي
المضغوط) ولصناعة البلاستيك ، حيث تقوم
الشركة بامداد الشركات التالية بالخامات الرئيسية
اللازمة .

- شركة النصر للخشب المضغوط .
 - شركة طنطا للكتان والزيوت .
 - شركة البلاستيك الاهلية .
 - شركة صناعات البلاستيك والكهرباء المصرية .
- وتعتبر الشركة المصدر الرئيسى الوحيد لهذه
الشركات في توفير احتياجاتها من الخامات الرئيسية
في حالة عدم استيردها للخامات المثيلة . كما تقوم
مصانع البلاستيك بالقطاع الخاص على استخدام
منتجات مصنع الراتنجات من نوعي بودرة كبس
اليوريا وكبس الفينول .

يقدر قيمه الانتاج من الخشب الحبيبي بنحو
مليون جنيه في السنة ويوفر نحو ثلاثة ارباع المليون
جنيه من العملات الاجرة التي تخصص للاستيراد
بغض الاختيار الذي يعتبر البديل الصناعى لها .

١ - مصنع خشب الحبيبي :
يقوم المصنع بانتاج الواح الخشب الحبيبي
باستخدام حمام ساس الدتان وغراء اليور يا فور
مالدهيد . ويخضع الخشب الحبيبي في انتاجه
للمواصفات المصريه رقم (٩٠٦) لسنة ١٩٦٧ .

٢ - المنتجات الخشبية حيث يتم انتاج :

● الواح بالمقسات مغطاة بالقشرة الطبيعية
ومنها الماهوجنى - الزان - الحور - الجواريا . .
وغيرها .

● جميع انواع التفطية الأخرى مثل الخشب
المضغوط - الورق - الكرتون - الكرتون المضغوط
- طبالى الشدات الخرسانية .

● وحدات للأسكان السريع وقد بدأ الطلب
على هذا النوع في التزايد بعد تبوت مزاياه مثل
العزل الصوتى - ويتم لصق القشرة براتنجات لا
تتأثر بالظروف الجوية .

● انتاج الاثاث والابواب ، حيث يتم انتاج
وحدات من الاثاث الثقيلدى والابواب طبقا لحجم
الطلب .

٣ - مصنع الراتنجات وبودرة الكبس :

يقوم المصنع بانتاج :

● يوريا فور مالدهيد جافة واخرى محلول
وتستخدم في اعمال صناعة الخشب الحبيبي
والابلكاج وصناعات النجارة والاثاث . وتنتج انواع
من اليوريا فورمالدهيد لاستخدامها كمضافات
للكرمشة في صناعة الفزل والنسيج .

● فينول فورمالدهيد وهو اللاصق الاساسى
في صناعة الواح الخشب المضغوط ويتم حاليا
استخدامه في صناعة الابلكاج المستخدم في الاغراض
البحرية والاعراض الخاصة لمقاومته العالية في
مواجهة المياه والحرائق .

● بودرة كبس اليوريا وبودرة كبس الفينول ،
وتستخدم في انتاج الأدوات المنزلية والكهربائية
والصحية .

● رزينا المسالك التى تستخدمها شركات الصلب
والمسالك في تشكيل قوالب الصلب الخاصة بها .



هيئة مياه الإسكندرية

- والمستقبل الباسم في ثلاث محافظات
- والتخطيط السليم لها حتى سنة ٢٠٠٠
- وأحدث الأجهزة التكنولوجية لمواجهة زيادة الاستهلاك

بدأت الهيئة هذا العام تنفيذ خطتها الاستثمارية الطموحة ١٩٨٢/٧٨ التي تبلغ جملة استثماراتها ٧١ مليون جنيه تقريبا اعتمد للمرفق في العام الأول منها (١٩٧٨) استثمارات بلغت جملتها ٩٣٥٩٦ ألف جنيه بالأسعار التشجيعية للنقد الاجنبي .

وينتظر تحقيق زيادة في الطاقة الانتاجية هذا العام تقدر بـ ١١٠ ألف متر مكعب/يوم نتيجة لتنفيذ مشروع زيادة الطاقة الانتاجية لعملية مياه باب شرقي بمقدار ٥٠ ألف م^٣/يوم وزيادة طاقة عملية مياه مريوط بمقدار ٥٠ ألف م^٣/يوم مما سيكون لهما عظيم الأثر في تحسين خدمة مياه الشرب لمحافظة الاسكندرية .

كما أنه من المقرر الانتهاء من تنفيذ خطوط المياه الناقلة والآتى بيانها قبل صيف ١٩٧٨ .

- خط مواسير زهر مرن قطر ٨٠٠ مم من اسبورتنج الى بولكى بطول ٣ كم .

- خط مواسير زهر مرن قطر ٨٠٠ مم من عملية مياه باب شرقي الى رأس التين بطول ٤٥ كم .

- خط مواسير زهر مرن قطر ٧٠٠ مم من عملية مياه المنشية الجديدة الى منطقة الدخيلة بطول ١٥ كم .

- خط مواسير زهر مرن قطر ٦٠٠ مم من محطة مصر الى شارع الجزائر بطول ٢ كم .

هذا بخلاف البدء في تنفيذ خط مواسير زهر مرن قطر ١٠٠٠ مم من عملية مياه السيوف حتى منطقة المنترة .

وسوف يؤدي ذلك بالضرورة التي تحسين الضغوط بشبكات الخدمة هذا في الوقت الذي يجرى فيه تنفيذ عديد من مشروعات زيادة الطاقة الانتاجية ومشروعات التجديد والاحلال في منشآت ومعدات وشبكات المرفق بما يستهدف الحفاظ على طاقة المرفق الانتاجية في مواجهة عوامل الاستهلاك .

كما بدأت الهيئة في اتخاذ اجراءات التعاقد على مشروعات خطوط المواسير الناقلة التي تضمنتها خطة الهيئة الخمسية ١٩٨٢/٧٨ والتي تبلغ جملة أطوالها ٦٥٥ كم .

ثانيا : خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨

تبلغ جملة استثمارات خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨ مبلغ ٧١ مليون جنيه يساهم فيها البنك

في ظل الحرية والديمقراطية اللتين اكدتهما ثورة ١٥ مايو وبفضل النوافذ التي فتحتها الرئيس أنور السادات لتطل منها مصر مرة أخرى على العالم الخارجى وفي ظل الانفتاح الذى يدفع باقتصادنا الى الامام ومن أجل تحقيق الانعاش الاقتصادى والصناعى والخدمات على أرض الوطن .

والكلمات هنا للأستاذ **احمد أمين شهيب** رئيس الهيئة العامة لمرفق مياه الاسكندرية . . الذى أسعدنا بقاءه هو والمهندس **شوقي بدروس الضبع** نائب رئيس الهيئة . . ولم يكن هذا أول لقاء بسيادته فقد تشرفنا بقاءه مررات عديدة خلال عمله بالمرفق منذ ثلاثين عاما تقريبا وسيادته حاصل على عدة ليسانسات ودبلومات من جامعة الاسكندرية وماجستير في الاقتصاد السياسى والقانون الخاص . . ويعد رسالة عن « الاسثمار البشرى في دولة مخططة نامية » .

ان السنين التي قضاها سيادته بالمرفق جعلته يتعرف على كل العاملين والآلات ويعرف مشاكلهم ويحلها وان يعمل الجميع بروح الفريق بالحب والاخلاص . . لدفع عجلة الانتاج . . وتقديم خدمة مياه الشرب لثلاث محافظات هي الاسكندرية ، مرسى مطروح ، والبحيرة .

ثم يتابع الأستاذ **احمد شهيب** حديثه قائلا :

بعد ان خطت الهيئة خطوات موفقة وحازت ثقة الجميع . . مما جعل وزارة الاقتصاد والتعاون الاقتصادى قد وافقت للهيئة للقيام بمباحثات مع البنك الدولى للانشاء والتعمير للحصول على قرض لمواجهة تمويل الخطة واحتياجاتها من النقد الاجنبى ، لأهميتها للسياسة والبتروال والصناعة والعمران وقد استمرت الدراسات خلال الفترة من نوفمبر ١٩٧٥ حتى نهاية ١٩٧٦ حيث اقتنع البنك الدولى للانشاء والتعمير بالمشروعات الواردة بالخطة وجدواها والجهات المستفيدة منها وحمية تنفيذها لمواجهة الاعباء المتزايدة والملقاء على عاتق المرفق . وعلى ذلك تمت موافقة البنك على اقراضنا مبلغ ٥٦ مليون دولار في ١٩٧٧/٣/٧

وعن مشروعات المرفق الجارى تنفيذها يقول سيادته :

الدولى للانشاء والتعمير بمبلغ ٥٦ مليون دولار
تهدف الخطة مضاعفة طاقة المرفق الانتاجية من
٦٠٠ ألف م^٣/يوم تقريبا الى ١٢٥٠ ألف م^٣/يوم
وذلك عن طريق تنفيذ المشروعات التالية :

- زيادة طاقة عملية مياه باب شرقى ٥٠ ألف م^٣/يوم
ينتهى عام ١٩٧٨

- زيادة طاقة عملية مياه مريوط بمقدار ٥٠ ألف م^٣/يوم
ينتهى عام ١٩٧٨

- زيادة طاقة عملية مياه مريوط بمقدار ٦٠ ألف م^٣/يوم
ينتهى عام ١٩٨١

- زيادة طاقة عملية مياه السيوف بمقدار ٥٠ ألف م^٣/يوم
ينتهى عام ١٩٨٠

- زيادة طاقة عملية مياه العمورة بمقدار ٦٠ ألف م^٣/يوم
ينتهى عام ١٩٨٢

- زيادة طاقة عملية مياه المنشية الجديدة بمقدار
١٤٠ ألف م^٣/يوم ينتهى عام ١٩٨١

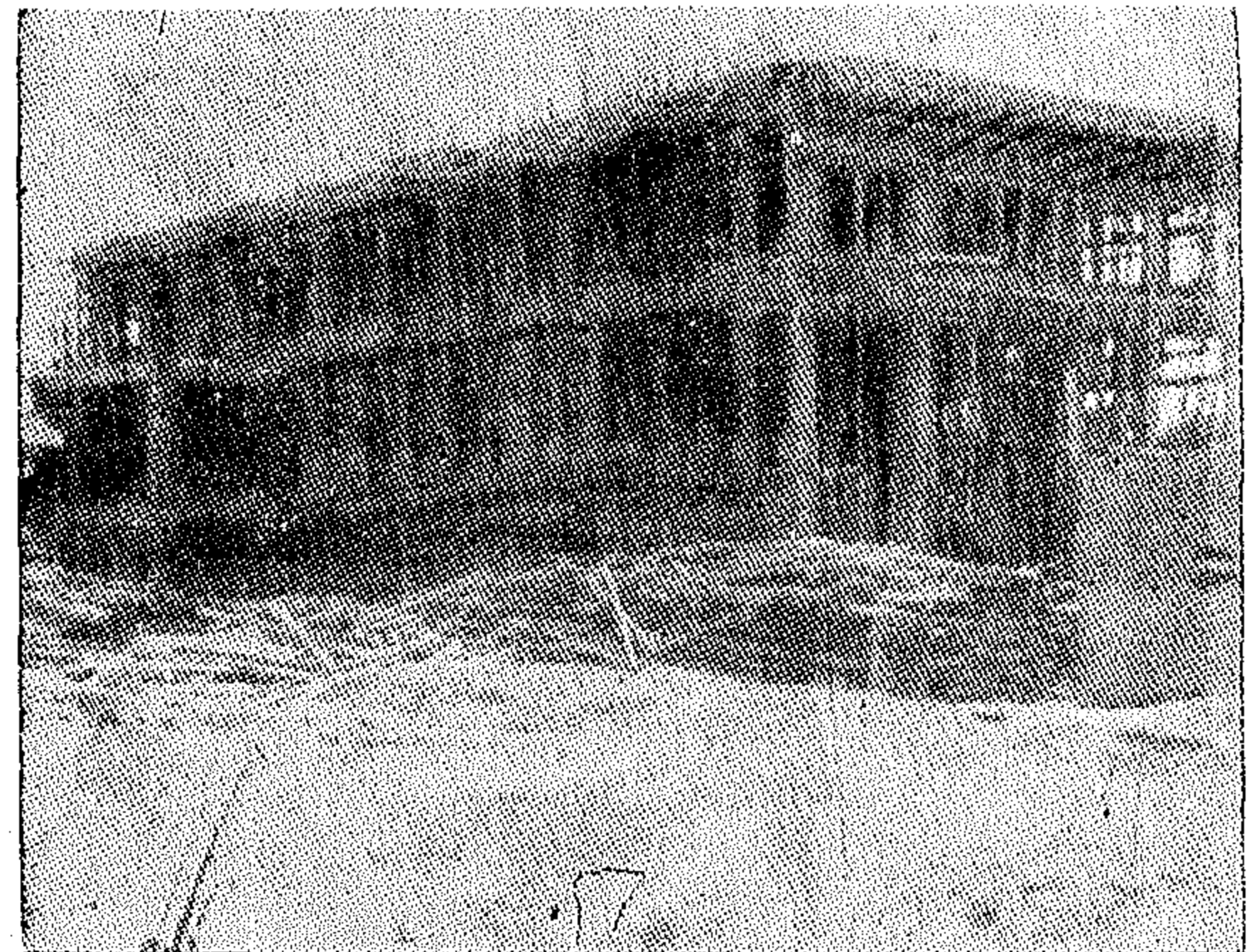
- زيادة طاقة عملية مياه العمورة بمقدار ٦٠ ألف م^٣/يوم
ينتهى عام ١٩٨٢

كما تهدف الخطة الى تنفيذ مشروعات خطوط
وشبكات المواسير اللازمة لربط محطات الانتاج
ونقل الزيادة فى انتاجيتها من مراكز الانتاج الى
مراكز الاستهلاك ومواجهة التوسعات العمرانية
والصناعية والسياحية وذلك بأطوال تبلغ جملتها
٦٥ كم .

كما تهدف الخطة الى تنفيذ الاحلال والتجديد
اللازمة للحفاظ على الطاقة الانتاجية الحالية فى
مواجهة عوامل الاستهلاك .

**ثالثا : مساهمة البنك الدولى للانشاء والتعمير فى
تمويل خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨ باحتياجاتها
من النقد الاجنبى**

يسهم البنك الدولى للانشاء والتعمير - بموجب
اتفاقية القرض رقم ١٣٦٩ الموقعة فى ٧ مارس
١٩٧٧ والسارية المفعول اعتبارا من ٧ يوليو ١٩٧٧



غنبر التوليد بمحطة مياه مريوط لزيادة الطاقة بمقدار ٥٠
الف متر مكعب يوميا وتقوم بتنفيذها شركة النصر العامة
للمقاولات (حسن علام)

فى تمويل خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨
باحتياجات تنفيذ مشروعاتها من النقد الاجنبى فى
حدود مبلغ ٥٦ مليون دولار وهو ما يوازى
٢١٨٧٥ مليون جنيه مصرى بالسعر الرسمى .

وتنفيدا لبنود اتفاقية القرض تعاقدت الهيئة
فى ١٥/٨/١٩٧٧ مع أحد بيوت الخبرة الامريكية
« بيت الخبرة جيمس مونجمرى » لكى يتولى
مراجعة مشروعات خطة المرفق الخمسية
١٩٨٢/١٩٧٨ وتقديم المشورة الفنية بصدد
هذا بالاضافة الى الاشتراك مع الجهاز الفنى
بالمرفق فى اعداد الاشتراطات العامة والمواصفات
الفنية القياسية للمهمات والمعدات التى سيتم
استيرادها عن طريق المناقصات العالمية بتمويل
قرض البنك الدولى ، كما سيتولى بيت الخبرة
المذكور الاشتراك مع الجهاز الفنى بالمرفق ترسية
هذه المناقصات .

وجدير بالذكر ان بيت الخبرة قد أتم دراسة
ومراجعة مشروعات خطة المرفق الخمسية
١٩٨٢/٧٨ كما فرغ من اعداد دفاتر الشروط
والمواصفات الاولى للمهمات والمعدات التى سيتم
استيرادها .

وقد بدأ بالفعل طرح بعض بنود احتياجات
تنفيذ الخطة - بعد موافقة البنك الدولى على
دفاتر الشروط والمواصفات المتعلقة بها - فى
مناقصات عالمية .

ويتوقع الانتهاء من طرح بقية بنود احتياجات
تنفيذ الخطة فى المهمات والمعدات فى مناقصات عالمية
قبل نهاية العام الجارى .

**رابعا : تدبير احتياجات الساحل الشمالى
الغربى من مياه الشرب**

أتمت الهيئة فى ١١/٤/١٩٧٦ تنفيذ خط
مواسير المياه الساحلى الاسكندرية/مرسى مطروح
وبدأ ضخ المياه من هذا الخط منذ ذلك التاريخ
بسعة قدرها ٧٠٠٠ م^٣/يوميا يصل مرسى مطروح
منها حوالى ١٥٠٠ م^٣/يوميا وتستهلك باقى الكمية
بالتجمعات السكانية والقرى والمدن والمراكز على
طول الخط هذا بالاضافة الى مايقرب من ١٥٠
حنفية من حنفيات الشرب المجانية التى استحدثت
تركيبها على طول الخط لخدمة الاهالى . ويجرى
حاليا استكمال تنفيذ مشروع تدعيم الطاقة
التخزينية للخط بانشاء خمس خزانات اضافية
سعة كل ٣٢٠٠٠ م^٣ .

ويستكمل المرفق خلال العام الجارى (١٩٧٨)
تنفيذ مشروع زيادة سعة عملية مياه مريوط
بمقدار ٥٠ ألف م^٣/يوم ويتوقع الانتهاء من تنفيذ
المشروع خلال صيف العام الحالى مما يؤدى الى
تحسين الخدمة ببعض مناطق الساحل الشمالى
الغربى القريبة من محافظة الاسكندرية .

كما أنه فى حكم المقرر تنفيذ مشروع اضافى
لزيادة سعة هذه المحطة بـ ٦٠ ألف م^٣/يوميا وقد

تمت دراسة المشروع وبدأت اجراءات تنفيذه
وينتظر استفادة منه خلال صيف عام ١٩٨١ الامر
الذى يؤثر تأثيرا كبيرا على تحسين مستوى
الخدمة .

وجدير بالذكر ان خطة عام ٢٠٠٠ تتضمن
انشاء محطة ميساة جديدة تقام على ترعة النصر
امام سيدي كرير ويمثل هذا المشروع العلاج
الناجح لمشاكل توريد المياه على طول الساحل
الشمالي الغربى .

**خامسا : الخطة العامة لاية الشرب بمحافظة
الاسكندرية حتى عام ٢٠٠٠**

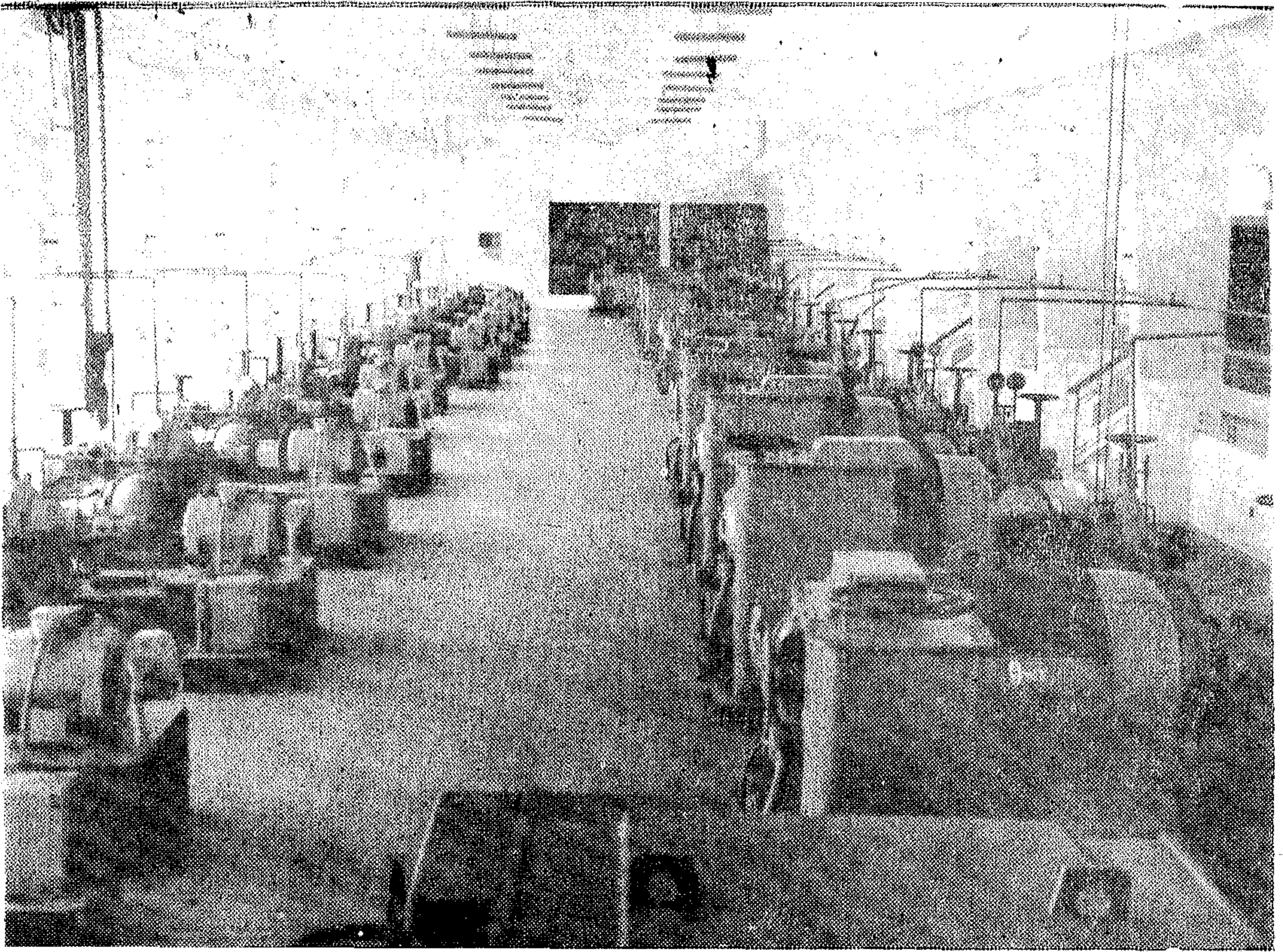
نجرى الآن دراسات مستفيضة لتخطيط احتياجات
مياة الشرب المتوقعة بمحافظة الاسكندرية حتى عام ٢٠٠٠
واسلوب مواجهتها بكفاءة فنية واقتصادية بالاستعانة
المرفق وهيئة المعونة الامريكية ومكتب الخبرة الامريكى
« كامب ديسر وماكى » مما سيؤدى الى تحقيق افضل
النتائج من حيث تحسين مستوى الخدمة سواء للاهالى
او للصناعة او للسياحة بالمحافظة .

وعن الاستهلاك يقول **المهندس شوقى بدروس**
الضبيب نائب رئيس الهيئة العامة لمرفق مياه
الاسكندرية . . ليس ادل ولا اوضح من حديث
الارقام فالجدول الاحصائى التالى يبين ارقام
استهلاك مياه الشرب خلال السنوات العشر الاخيرة

السنة	الاستهلاك السنوى	التصرف اليومى الاقصى	متوسط التصرف اليومى	التصرف اليومى الادنى
	مليون متر مكعب	الف متر مكعب	الف متر مكعب	الف متر مكعب
١٩٦٨	١٤٦	٤٨٧	٤٠٠	٣٢٨
١٩٦٩	١٦١	٥١٤	٤٤٢	٣٦٠
١٩٧٠	١٧١	٥٥٠	٤٦٩	٣٧٢
١٩٧١	١٨٢	٦٣٦	٥٠٠	٣٩٩
١٩٧٢	١٩٠	٦٥٩	٥٢٠	٣٩٤
١٩٧٣	٢٠٠	٦٧٧	٥٤٩	٣٩٧
١٩٧٤	٢١٤	٦٨٩	٥٨٦	٤٨٠
١٩٧٥	٢٢٩	٧٤٦	٦٢٧	٥٠٣
١٩٧٦	٢٥١	٨١٣	٦٨٥	٥٤٨
١٩٧٧	٢٦١	٨٣٥	٧١٦	٥٩٩

ثم يتابع **المهندس شوقى بدروس** حديث الارقام مرة اخرى فيقول والجدول الثانى ايضا يبين
الاعتمادات الاستثمارية المطلوبة والمقررة للمرفق خلال السنوات العشر الاخيرة . . وذلك لمعرفة
ما وصل اليه المرفق الآن من قفزات كبيرة .

السنة	الاعتمادات المطلوبة للمشروعات المقترحة بمعرفة الهيئة بمشروع الموازنة	الاعتمادات التى تقررت بالموازنة	الاستثمارات التى تحققت
	جنيه	جنيه	جنيه
١٩٦٨/٦٧	٤٣٣.٠٠٠	-	-
١٩٦٩/٦٨	٤٠٨.٠٠٠	٣٠٠.٠٠٠	٣٠٢.١٨٩
١٩٧٠/٦٩	٢٩٦.٠٠٠	٤٥٠.٠٠٠	٤٥١.٥٢٩
من ٧٠/٧/١ الى ٧١/٦/٣٠	٢.٨٨٣.٠٠٠	١.٦٠٠.٠٠٠	١.٧٤٥.٠٠٠
من ٧١/٧/١ الى ٧٢/١٢/٣١ (١٨ شهرا)	٥٠٠.٥٠٠	٢.٤٤٠.٠٠٠	٢.٤٤٠.٠٠٠
١٩٧٣	٣.٥١١.٠٠٠	١.٦٠٠.٠٠٠	١.٥٩٥.٠٠٠
١٩٧٤	٧.٣٠٠.٠٠٠	٣.٣٠٠.٠٠٠	٣.٣١٨.٠٠٠
١٩٧٥	٧.٣٠٠.٠٠٠	٥.٢٧١.٠٠٠	٥.٢٤٢.٠٠٠
١٩٧٦	٩.٣٢٠.٠٠٠	٤.٣٠٠.٠٠٠	٤.٢٩٠.٠٠٠
١٩٧٧	١٣.٧٨٥.٠٠٠	٧.٤٧٤.٥٠٠	٧.٤٧٤.٩٨

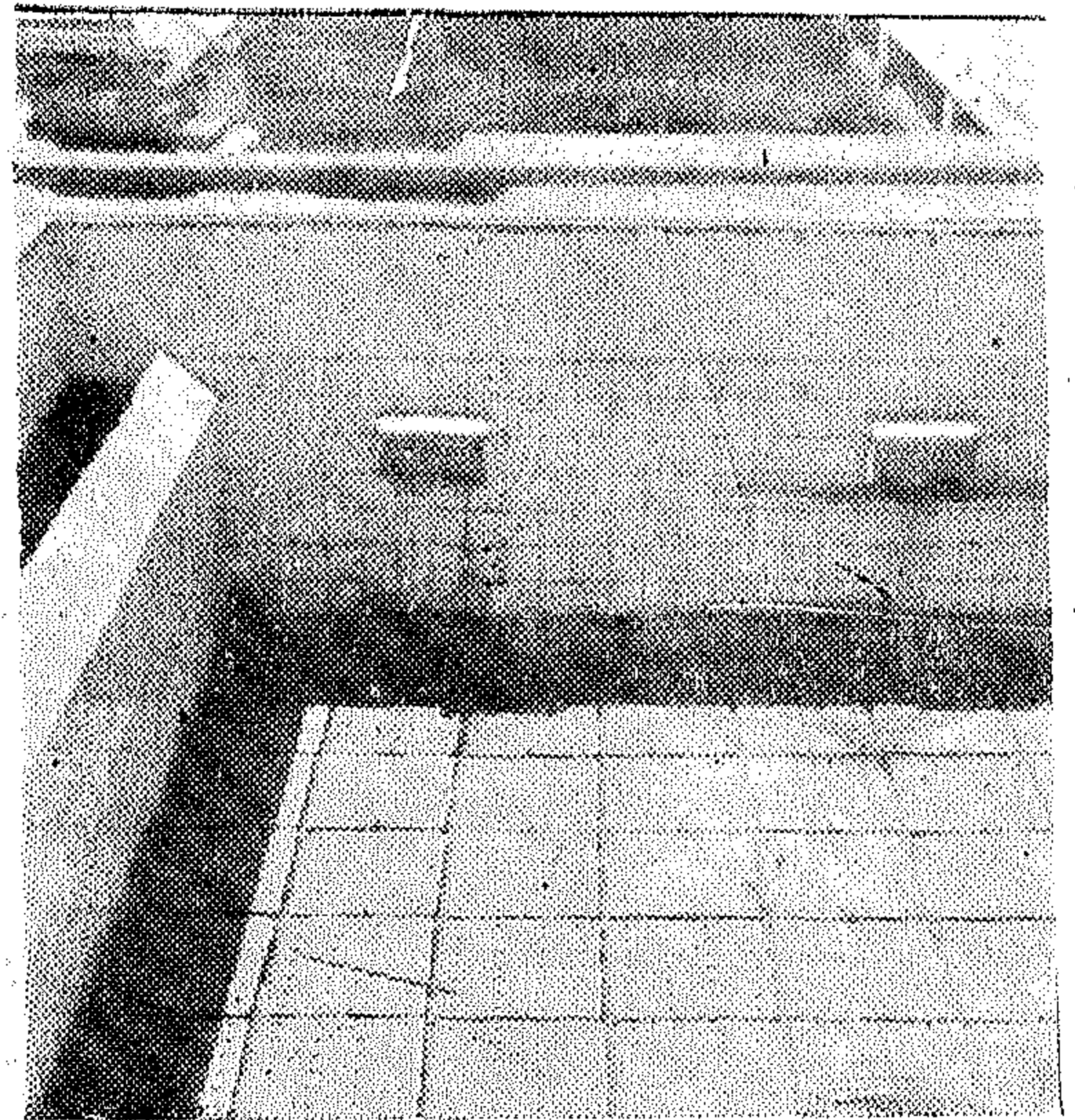


غرفة الماكينات بمحطة مياه المنشية الجديدة وتقوم بانشائها
شركة المشروعات الصناعية والهندسية

محطة مياه المنشية الجديدة بمقدار ١٠٠ ألف متر مكعب يوميا ومشروع زيادة طاقتها بمقدار ١٤٠ ألف متر مكعب يوميا هذا بالإضافة الى استكمال مشروع خزانات المياه الاضافية بخط مواسير مياه الاسكندرية - مطروح الساحلى والثانية شركة **النصر العامة للمقاولات** ((حسن علام)) التى تتولى تنفيذ زيادة طاقة محطة مياه مريوط بمقدار ٥٠ ألف متر مكعب يوميا . بالإضافة الى استكمال مشروع خزانات المياه الاضافية بخط مواسير الاسكندرية - مطروح الساحلى . هذا بخلاف عديد من مشروعات الهيئة المنفذة لحساب الغير كمشروع تغذية محطات الدواجن بطريق اسكندرية - القاهرة الصحراوى . والثالثة شركة **المقاولات المصرية** ((مختار ابراهيم)) التى تتولى تنفيذ مشروعات توسعات كل من محطتى مياه باب شرقى والسيوف .

واخيرا يقول سيادته

« يعتبر العنصر البشرى الدعامة الرئيسية لاي عمل .. فاذا امكن اختيار العناصر الجديدة ذات الكفاءة العالية امكن تدريبهم وتثقيفهم بما يناسب تخصصاتهم .. امكن تحقيق افضل المبادئ الاقتصادية وهو الحصول على اعلى معدلات الانتاج باقل التكاليف وهذا ما حرصت عليه الهيئة فى كل مراحل عملها » وانتز هذه الفرصة لانقل اجمل تهانى العاملين للسيد الرئيس **المؤمن محمد انور السادات** بمناسبة ذكرى ثورة التصحيح .



احواض الترسيب بمحطتى باب شرق والسيوف تنفيذ
شركة المقاولات المصرية ((مختار ابراهيم))

وفى نهاية اللقاء الذى نأمل ان يكون متجدد دائما يقول **الاستاذ احمد امين شهاب رئيس هيئة مياه الاسكندرية** وقد تقاسمت اعباء التشييد والانشاء لمشروعات الهيئة الضخمة ثلاث من شركات القطاع العام الرائدة هى شركة **المشروعات الصناعية والهندسية** والتى تتولى تنفيذ انشاء

شركة أبو قير للأسمدة والصناعات الكيماوية



- دورها الكبير في .. تدعيم الأمن الغذائي
- أكفأ الخبرات المصرية .. وراء نجاح المشروع الكبير
- أحدثت ثمارا أكتوبر العظم

والعمالة وفوائد المشروع فيقول :

يتكلف المشروع ١٠٠ مليون دولار وهذا يعتبر سعر معقول ويساهم فيه وزارة الصناعة - هيئة البترول - شركات التأمين - البنوك المصرية - القطاع الخاص . وسيعمل بالمشروع ما يقرب من ١٥٠٠ فردا من العمالة المدربة تدريباً عالياً وخاصة أن حجرة التحكم تعمل بكمبيوتر وهذا يعتبر نظاماً حديثاً جداً في صناعة الاسمدة في العالم .

أما عن فوائد المشروع فهي كثيرة ومتعددة ويكفي أنه سيوفر ١٨ مليون جنيه نقداً أجنبياً سنوياً بخلاف ١٨ مليون جنيه أخرى في صورة صافي ربح وأجور وخلافه علاوة على فائض قدره ١٠٥ مليون جنيه سنوياً ثم تحدث المهندس زكري ديمتري مدير الإنتاج عن التدريب والصعوبات التي واجهت المشروع الكبير فقال :

نعلم جميعاً أن هذه الصناعة تحتاج لعمالة خاصة مدربة فنياً ومؤهلة لها . كما وإنها لا توجد في المحيط الخارجي فكان علينا أن نخلق هذه الفئة - فأنشأنا مركزاً للتدريب النظري ثم بعد ذلك ترسل هذه العمالة إلى مصانع الاسمدة الأخرى للتدريب العملي . وبالمركز أقسام لتدريب الكيماويين والمهندسين . وكل ما تحتاجه الشركة من التخصصات المختلفة في التشغيل والصيانة إلى جانب البعثات التدريبية إلى دول أوروبا الغربية . . أما عن الصعوبات فهي كثيرة ولولا

يقظتنا لتراكمت ويصعب حلها .

ثم يتابع المهندس عبد الرؤوف شكري رئيس مجلس الإدارة حديثه قائلاً لا يفوتني أن أضيف أنه سيتم إنشاء المساكن الخاصة للعاملين على مراحل من أرباح المشروع علاوة على جميع الخدمات الخاصة بهم حتى تصبح الشركة مدينة صناعية متكاملة كما لا يفوتني أن أحيي الخبرات المصرية التي تفوق كثيراً الخبرات الأجنبية .

وفي هذه المناسبة أهنيء أنا والعاملون بالمشروع السيد الرئيس المؤمن محمد أنور السادات بذكرى ثورة التصحيح التي لولاها ما كان نصر أكتوبر العظيم الذي نجنى ثمرة من ثماره .

من خلال انفتاح اقتصادي وما يترتب على هذا الانفتاح من نشاط متعدد يمتد إلى كل ركن من أركان مصر والتي خاضت معركة السادس من أكتوبر المجيدة . . واستطاعت أن تنزع نصراً مؤزراً تخطو به ومعها خطواتها الثابتة والوثقة نحو المجتمع الحضاري المنشود .

وهذه الانطلاقة الرائعة التي بدتها شركة أبو قير للأسمدة . . تقوم على أسس علمية تعتمد على التخطيط السليم وعلى قواعد فنية تتمثل في عدد العمالة الماهرة تحت إشراف اكفاء المهندسين والفنيين .

وفي هذا المجال يقول المهندس عبد الرؤوف شكري رئيس مجلس إدارة شركة أبو قير للأسمدة . . لقد بدأنا الدور منذ وقت قصير وسوف يمتد في المستقبل .

ولهذا فلا بد أن نبذل العرق والدم من أجل المستقبل وتحقيق الأمن الغذائي والانتعاش الاقتصادي والصناعي على أرض الوطن . . فكان لابد من إقامة شركة أبو قير للأسمدة التي تعتمد أساساً في إنتاج الاسمدة الأزوتية على الغازات الطبيعية من بئر أبو قير البحرية .

تأخذ شركة أبو قير حوالي ٤٠٪ من هذا الإنتاج أي حوالي مليون ونصف مليون متر مكعب يومياً من الغازات تنتج طن نوسادر في اليوم بمحور واحد وهذا يعتبر أرقى ما وصلت إليه صناعة الاسمدة في العالم . وعلى ذلك تعتبر شركة أبو قير للأسمدة أحدث مصانع الشرق الأوسط في صناعة الاسمدة وأول شركة تنتج سماد اليوريا في مصر بتركيز ٤٦٪ آزوت بطاقة إنتاجية ٥٠٠ ألف طن سنوياً باستخدام ٨٧٥ طن نوسادر فقط أما الباقي وهو ١٢٥ طن سيتم تصنيعهما إلى ١٠٠ ألف طن سلوفات نوسادر بالشركة بعد التوسع طويل المدى - أما سماد اليوريا فله ميزات كثيرة للأرض الطينية أما الأرض الرملية فيستعملها طبيعي وكيماوي حتى تصبح أرضاً زراعية ثم يعاود المهندس عبد الرؤوف شكري حديثه عن التكلفة

12— The works of electrical construction for Soap - oils company in Alexandria and Kaffr el Dawar net stations, estimated about 250 thousand pounds

13— The works of electrical constructions for military factory (54) in Maadi - net stations, estimated about 250 thousand pounds.

14— Constructing of the natural gass - line for portland Cement Company in Helwan.

The Company put beside it's principal aims to double the volume of it's works inside the country, which is still increasing to realize self-satisfaction in the works of mechanical and electrical constructions for investing projects for the industrial development sake in Egypt to prevent foreign Companies to invade that field after we succeeded in improving our success in that field. We Can give you an idea about internal projects now, we are contracting for constructing equipments of Aby Kir fertilizer project which weighs 30 thousand tons of equipments, And for the first time in A.R.E. we are constructing such weighs which some of them reaches it's weighs as follow:-

255 tons, 205 tons, 130 tons, 90 tons, 75 tons in serial, and it's lengthes reach from 14 to 30 meters, and it's costs of constructions of this project 2.5 million pounds ... that is after the Company has transported all of these equipments from the port of Alexandria to the work field in Aby Kir, now We are Contracting for two factories of ready made buildings with the management of Military projects. There are also a contract with Cement Company for making some enlargements to construct it's equipments which it's costs reached about 600 thousand pounds as well as some projects under studying to set up a branch for Cairo food industries and Ideal Company in Naser City.

The chairman Mr. Khalid Awad insures that the Company had developed according to the volume of it's work from 3,5 Million pounds in 1974 to 5 Million pounds in 1975 realizing a developed annual rate estimated about 40% till the volume of it's works reached in 1978 to 8 million pounds, six of them inside our Country and two outside our country.

The activities of the Company in the Arab World:-

Being the center of Arab nations which stretches from the ocean to the gulf, for this reason Egypt is on top of all for ever, It always shares in planning development in the Arab world by offering Egyptian trained experts for it's Arab brothers

These experts which have efficiency and faithfulness sharing in finding industrial and economical Complement for the Arab nations.

We can give you in brief an example which shows the works of the company inside the Arab Countries and we shall find an honest record in that field. The man who is in charge can tell us about this honest record. He is Khalid Awad the chairman

realized an excellent works inside the Arab countries some of these are:-

In the Arab Republic of Lybia:-

Now the Company has Carried out the project of Tripuls - Lybia hospital, it's costs reached 2 million Dinars.

The company carries out mechanical constructions It consists of :- nets of pipe lines Station for dys-oil belongs to hospitals. We can Calculate them as all mechanical constructions and healthy works for hospitals, whereas all materials are imported on account of the project.

The only thing we could export for that project from Egypt is technical experts which belongs to the company.

In the republic of Iraq:-

Mr. Khalid Awad added that there were two processes the Company has Contracted to industrialize various equipments for Hittin project in Iraq. It costs reached 1.5 Million Dinar.

These equipments have been industrialized in Egypt, we can consider it only as a delivery process, and in the same time an exporting process. The second process is to construct about 30 thousand tons of equipments for Bassra hospital in Iraq., It's costs reach about 4 million Dinar. These construction need an Egyptian labor which belongs to the company and we can depend on them during executing projects, the chairman added that the company is going to set up a participation company between Egypt and Saudia with an independent capital reaches to 5 Million Saudi Riyals will share by % 60 and our company by % 40. The center of the company will be in Gadda City. This Company will Carry out great work in Saudia. Firstly it will set up more than ten stations for producing water spreading all over Saudi lands.

The chairman added that the company has contracted to carry out the works of mechanical constructions estimated about Million Riyals. Now the company gathers it's labor who are going to carry out this great project. And about the new projects of the company he said that:-

We are going to set up a new company the same as our company to make all Arab countries share in it.

The capital will be 25 Million Dinar Kwaity, Egypt will share with the Capital and experience. That is to serve and to equip factories in The Arab countries. As well as constructing new factories there.

We are going to sign the contract shortly. Now:-

We gave you an idea about the works which the company of construction and industrial services has made.

New spark to realize the industrial complement by experts and Egyptian labor who are still building the new country. Under the wise leadership of president Anwar El Sadat.

removed exposing to production delaying in most of industrial place. On top of it's works when she untied and moved machines and instruments factories from Ismaena and constructed it in Kafir El Dawar. That is realized, this make every Egyptian proud of his country and that is realized Under the aggression. Experts had reported that the loss in this process is not less than 23% But the experience of the company workers and their skilful helped them to lessen the loss rate which decreased to 7%. The experts of the world were proud of our labor's effort, that is because the process of unting and moving is one of the most complecated throughly processes.

The Egyptian experience could save five thousands tons of equipments of aggression, these equipments continued it's work to realize the industerial development in a standard time.

We Can mention some of the works which the construction and industrial services company has carried out, they are various as follow:-

1 — The works of mecnanical and electrical constructions, heatless and the "first stage" in (Iron and Steel Gathering) It's costs reached million and half Egyptian pounds.

2 — The works of mechanical and electrcal constructions in The company of chemical and coloured materials in Kafir el Dawar, estimated about 600,000 throusand pounds.

3 — The works of chemical and electrical constructions for steel-work project in the local company for metal induries in Aby Zabal, It's costs reached 500 throusand pounds.

4 — The works of mechanical and electrical constructions for sandy stone factory in Kwissna, It's costs reached 300 thousand pounds.

5 — The works of mechanical and electrical constructions for color-gas factory in Abu Rawash, It's casts reached about 15 thousand pounds.

6 — The works of mechanical and electrical constructions for water condenser in Marsa Matroah, It's costs reached 50 thousand pounds.

7 — The works of mechanical and electrical constuction for the leather-factory in the modern leather-company - transforming station - external lightening, its costs reached 300 thousand pounds.

8 — The civil works of mechanical and electrical construction for fuel stores in different parts of our republic, estimated about 150 thousand pounds.

9 — The electrical works in the local company estimated about 500 thousand pounds, for metal industries in Aby Zabal.

10. — The electrical works in the Egyptian copper company - nets - cables - distributing frames, estimated about 10 thousand pounds.

11 — The electrical works in Naser Company for making Cars - nets - telephone - Cable, It's costs reached 100 thousands pounds.

12 — Electrical works in Tanta - Soap and oils-company-nets station - lightening, It's costs reached 200 thousand pounds.

13. — Projects of electrical nets for medium pressure 11 K.V. and low voltages for lightening cities and countries in Tanta governorate - Kalubia - Kafir el Shikh - Marsa Matroah estimated about 200 thousand pounds.

14 — Project of sound and light in Aby Souble. It's costs reached 50 thousand pounds.

15 — The electrical work - Station of lightening nets - telephone fire alarm - broadcasting - light and Souod calling for karnack hotel in luxor. It's costs reached thousand pounds.

There are also set of important projects the company is carrying it out now, they are various and numerous, we can mention some of them:-

1 — The mechanical and electrical constructions and transporting works for Abu Kir project (Youria fertilizer) estimated about 3 million, pounds.

2 — The mechnical and electrical constructions to largen the Cement factory in Alexandria, estimated about 100 thousand pounds.

3 — The works of mechanical constructions, heatless and the "second stage" in (Iron and steel Gathering) estimated about 750 thousand pounds.

4 — The works of mechanical constructions for boiling unit in Miser Sbakh El Bida, estimated about 100 thosand pounds.

5 — The works of mechanical and electrical construction in Cairo Colouring Company, estimated about 65 thousand pounds.

6 — The works of mechanical and electrical construction for hydrogenation of oils in Sohag, estimated about 60 thousand pounds.

7 — The works of mechanical and electrical construction for canning food in Kaha, estimated about 50 thousand pounds.

8 — Civil works and electrical constructions for fuel stores belonged to The Army Forces in all different part of our republic estimated 1½ million pounds.

9 — The works of heatless in Naser Company for making Coal, estimated about 100 thousand pounds.

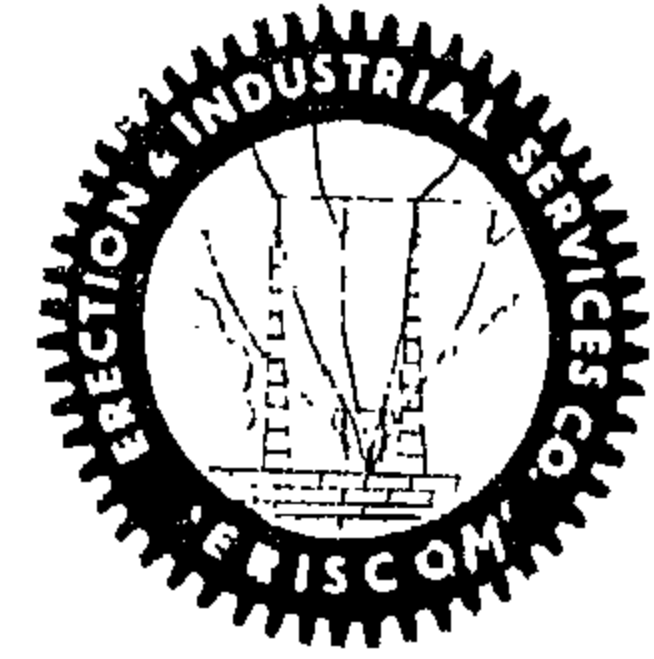
10 — Electrical constructions for the project of fulfilling and hope, estimated about 50 thousand pounds.

11 — Electrical constructions for the Arab United Company for spinning in Alexandria - lightening nets stations, estimated about 200 thousand pounds.

CONSTRUCTING & INDUSTRIAL SERVICE COMPANY

THE HUGE YOUNGEST COMPANY

(SPECIALIZED IN MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONSTRUCTIONS)



Taking time in Consideration, We can realize what Egypt has realized of a big industrial development in a few years, is considered a miracle in the field of execution.

Now to develop means the ability of every state to liberate it's willing and economic independence of following big states, And to be dependent on thier production in the field of industry.

Though the rates of production are high owing to economic development, developed countries decided to realize it's industrial Compelement by doubling investments in that field to realize self satisfaction, and doubling the number of projects which leads to prosperity.

For these reasons and other, we observed that we must create a specialized Company in construction and industrial services in the year of 1973 to satisfy the needs of A.R.E. in that vital field and streached it's services to the Arab Countries. Bravery of the Company made her break the door in that field which Egyptians entered for the first time successfully, breaking the ring of owning the foreigners to this kind of work, sparing hard currency as well as the Company create the technical and well-trained workers who are considered a faithful investment for the Egyptian labor.

Contributing in industrial development

When the Company of construction and industrial services was set up according to technical and well studied designing which defines and gathers all energies to make it successful.

At the head of these aimes is to Carry out all works deal with mechanical and electrical construction of investing projects for industrial development sake in Egypt.

These works belonged only to companies and foreign experts in the past without taking in consideration to prepare specialized and well-trained technical workers who have the ability to carry out all kinds of projects as well as we had to import machines which belongs to every project from abroad with it's instru-

ments, The mission of these instruments had ended after construction and is stored without making full use of it in other projects, they were considered as an economical loss. It reached in some projects to 10% of it's total costs, these instruments were damaged because they left it without work.

From here we began to think of setting up that Company to cover the needs of industrial projects by creating specialized experts and to save nessecary investments for construction. This is considered a sparing of hard currency besides creating specialized and well-trained workers who carries out all works without the help of foreign experts.

By using good designing for the executive programmes we can replace the Egyptian experts in place of foreign experts and sparing (saving) hard currency which they had gotten from the balance of the state, and we can use neglected instruments after the project had finished.

Owing to the observed success which the company has realized inside the country by executing many projects with efficiency in performance, it's activity moved (streached) outside the country to cover many of the processes and projects in the Arab countries, these projects are still increasing and spreading by time owing to the thoroughly execution, the quickness of finishing and the cleverness of Egyptian labor who belongs to the company.

In peace and war :—

The construction and industrial services company has an active part not only in peace but also in war, during the bleeding and liberating war, the emergency state requested to move some instruments of factories which have an important place to another places which have more safety, on condition that this moving must carries out in a standard speed.

The company has many engineers, technicals, and clever labor in mechanical and electrical construction field. These works have carried out in a standard times, and help to turn the wheel of work in the proper time, and it's work

policy for generating and exploiting electricity in Egypt can be summarised in the following:—

- a) Increasing our dependence on the cheap hydraulic electric power and reducing the quantity of the electric power produced from the thermal stations. This calls for the full exploitation of all natural power sources in the country that have not yet been exploited. The most important of these is the Kattara Depression and the projects for lifting up storing water.
- b) Beginning immediately to build nuclear electric power generating stations particularly that there is a conception today that the developing countries will not be industrialised in the long run unless there is abundance of electricity produced on the basis of the nuclear energy, whether imported or locally produced. Furthermore the construction of nuclear power stations in these countries will lead to the development of science and technology.
- c) In spite of the world trend not to build new thermal power generating stations in order to save the furnace fuel and natural gases for industry, yet Egypt is forced to build new thermal stations due to its pressing need for more electricity and for new sources for producing it.
- d) All the international and local efforts are now concentrated on the solar energy which can produce power from two to three thousand kilowatts per square metre all the year round. Egypt is gifted by its very bright sun and so Egyptian experts must share with the international efforts in order to achieve the expected results which

are not far away. The purpose is not only to follow world progress but also to pursue the new accomplishments and reform them so as to apply to and suit our local requirements.

- e) The planners of the energy projects in the developing countries must be aware of the relevant information and details whether from the engineering social, economic or political aspects. If not it is imperative to make every effort to get these details and to seek help and cooperation in this connection from the international circles and other establishments that have their own banks of information.

Finally, Engineer Mohamed Kamal Nabih said that he hoped that in this quick resumé he had covered fully the topic of producing and exploiting the electric power in Egypt.

Indeed, the stage of building is a glorious one ... it calls for development and advancement in order to build up a society that enjoys peace and security where the citizen is content about his day and tomorrow. Serious efforts and hard work will undoubtedly produce the objectives and aims of this stage. Egypt's Electricity Authority appreciates these facts and is putting in great efforts in order to accomplish, with creative effort and fruitful work, a second "crossing" under the leadership of our faithful President Mohamed Anwar Sadat and under the supervision of the electricity pioneer, Engineer Ahmed Sultan Ismail, Deputy Premier for Production and Minister of Electricity and Energy. This provides the concrete evidence that the Egyptian nation is worthy of every progress, advancement and civilization. It is a nation deep-rooted in history.

effectiveness of using the solar energy for domestic purposes..

c) Cooperation with the U.S.A. :

A number of American international companies have offered their cooperation to the Ministry with respect to the design and provision of the machinery and equipment necessary for the project of generating electricity by the use of the solar energy. These are now under study particularly as the U.S.A. is very advanced in this field. Furthermore, during the meetings of the Egyptian scientists in America, when they discussed "Egypt in the year 200, an offer was made for financing the construction of an electric power station using the solar energy. This will be carried out with the help of the University of Maryland and the American Cooperation Commission.

d) Manufacturing locally the equipment needed for the exploitation of the solar energy:

The Misr Mechanical and Electrical Projects Company of the Ministry of Electricity has been assigned with the manufacture of some of the equipment required for the solar energy project, either by itself or in cooperation with Egyptian or foreign bodies. At present a solar heater is being tried and amended to suit the local industrial conditions, temperature and degree of moisture.

From the above can be seen concentrated efforts of the Ministry of Electricity and Power with respect to the exploitation of the solar energy. The results of these efforts will be felt in the near future.

PART FOUR — SUMMARY

The subject of energy and power is of great concern to the whole world. All the developed countries are making great efforts and are spending huge amounts of money in order to solve its problems. The scientific development and progress and the production of electricity on a big scale, have made electricity the main source of motive power whether scientifically or economically. Nowadays the availability of suitable source of power is the basis of all modern industrial production.

The country has been facing a shortage of electricity since the year 1976 and so it is necessary to increase its production three fold during the coming ten years. Accordingly, the Ministry drew its plan for the years 1976 — 1980 in order to increase the production of electricity so as to cope with the country's requirements of it. It was natural to determine and specify the projects for the generation of the electric power and to endeavour to exploit all the available natural power sources like the water falls at the Kattara Depression, lifting up and storage, projects for the exploitation of the natural gases, the wind, and the solar energy. We are now expected to be greatly concerned with the nuclear energy as a source of generating the electric power and in view of its increasing importance due to the great developments and advances in science and technology.

The development of our country and classifying it among the developed countries instead of its being among the developing countries will mean a very big rise in the standard of living. This will not be achieved unless there is a suitable source of motion power i.e. electricity must be abundant and cheap. Accordingly the

financing the hard currency necessary for it.

Second : The Solar Energy :

The Ministry of Electricity and Power is very much concerned with the solar energy as a means of exploiting the natural sources of energy in the country whether in generating electricity or heating water for domestic purposes or in refrigeration, or sweetening sea water or in operating pumps for irrigating the desert governorates far from the electricity networks.

To illustrate the tremendous energy that could be produced from the solar energy, it is to be stated that the total yearly radiation in Egypt reaches 2500 kwh. per square meter in the area from Nage Nammadi to Halfa, and 1800 kwh. per square metre on the northern coast. The amount of energy that could be produced depends on the efficiency of the transforming equipment, and this power could reach 250 kwh. annually for every square metre on the basis of a load efficiency of 10% of the total annual radiation.

As a first step in investigating how best to exploit the solar energy, a committee concerned with this project, was formed in the Ministry. Among its members are representatives of Universities, the Atomic Power Commission, the National Research Centre, the Academy for Scientific Research and Technology, and other expert engineers and research scientists. The function of this Committee is to study and carry out projects for the exploitation of the solar energy in the Republic for various purposes in cooperation with concerned establishments abroad. Herebelow is a brief outline of these projects:—

- a) Generating the electric power.
- b) Heating water for domestic purposes and public purposes such as the military camps hospitals, schools and factories.
- c) Air conditioning.
- d) Refrigeration.
- e) Irrigation and drainage pumps.
- f) Sweetening salty water.
- g) Natural medical treatment.

With a view to carrying out this programme, contact was established with a number of international bodies, who went a long way in studies and researches in this field. The purpose is to find out and exchange their achievements. The following indicate the steps that were taken by the Ministry of Electricity and Power.

a) Cooperation with France :

In January 1977 an agreement was signed between Egypt and France in order to cooperate with each other in all aspects relating to application and exploitation of the solar energy.

Another agreement was signed with the Electricity Authority of France for cooperating with them in making studies and drawing designs for the electric power generating station, that will exploit the solar energy for domestic purposes. It will have a capacity of 1000 kilowatts. The engineers of the Ministry of Electricity will take part in these studies and in drawing up the design. The Government of France will contribute six million French Francs towards these practical studies in Egypt.

b) Cooperation with West Germany :

The Ministry of Economics of Federal Germany has agreed to finance the studies on the

PART THREE

THE NON-TRADITIONAL SOURCES OF GENERATING THE ELECTRIC POWER

There is no doubt that energy and looking for new sources of it, are among the most serious problems that capture the most concern of scientists politicians and economists all over the world. Petroleum is a natural source of energy, but it will be exhausted sometime in the future. It has become so valuable nowadays, with scientific and technological progress, that it has become a commodity which must not be burnt as fuel. In Egypt, we are lucky to enjoy encouraging alternatives which can be used as sources of fuel, such as the wind and the solar system. This is because Egypt is situated on the Mediterranean Sea Coast, and enjoys the bright sun all the year round. All signs indicate that we are nearing the day when we shall use this unlimited source of energy heating and refrigeration (industrial and domestic).

First The wind as a Source of energy :

The Ministry of Electricity considered the promotion of studies, scientific and technological, aiming at the exploitation of the non-traditional sources of energy including the wind. And so a contract was concluded with the University of Oklahoma for undertaking the studies and experiments that are necessary in this connection. This University was selected in view of its experience in the field, since, it was there where the subject of exploitation of the wind started and succeeded as a source of energy. It is now being promoted with the cooperation of this University and the Ministry of Electricity.

This system of generating electricity from

the power of the wind is characterised by a number of mechanical and electrical advantages. From the mechanical point of view the mechanical design of the propeller allows a considerable saving in its weight. In addition, it can be manufactured locally. From the electrical point of view, the electric current can be generated as a continuous current or as an alternating current having a constant frequency, regardless of the speed of the wind or the shaft.

The first part of the contract has already been carried out in the form of a meteorological survey, which proved that the wind available on the coasts of the Mediterranean and Red Seas is adequate and economical for the generation of the necessary electric current that may be needed in the future for the development of the surrounding areas. Also the preliminary studies indicated that most of the required parts and equipment required for this purpose can be manufactured locally.

During the course of carrying out the agreement in question, a number of engineers were commissioned to the United States in order to gain training and experience in this field. Some American professors and experts visited Egypt, too, and gave valuable lectures on the subject. Lately a new proposed agreement has been drawn up to cover the following stage. It included the importation of two experimental units. One is for the exploitation of the wind in pumping water. The second is for generating the electric current by means of the power of the wind. It is designed so as to determine the actual power generated, and the available power of the wind in the different localities.

At present the American Cooperation Commission is studying the project with a view to

power of the falling water, in generating electricity, which will cover the daily peak loads that occur for four to six hours at the most. In this way there will be a saving in building up thermal stations with high capacities, that will be used for short periods daily to cope with these peaks.

The economics of lifting and storing water depend mainly on the availability of natural heights that are suitable for constructing a reservoir on the top provided there is a water source nearby. It will then be possible, by means of a pumping station, to lift the water up to this reservoir during the minimum load periods of the network. Letting this water fall down, will permit the generation of electricity by using water turbines during the peak load periods.

As a result of a preliminary survey, some locations have been chosen for these projects: —

- a) The Ataka Mountains and the heights near the Gulf of Suez. They vary from 500 to 800 metres above sea level.
- b) The series of the Mokattam Mountains between Helwan and Beni Suef. They are from 150 to 280 metres above sea level.
- c) The Nage Hammadi Mountains, the heights of which vary from 300 to 350 metres.

As a result of the agreement concluded with the Government of Austria in 1976, the Ministry of Electricity requested Austria's help and technical experience, so as to study the problem of lifting up and storing water. Austria is the pioneer country in Europe which has acquired vast experience in similar projects. The stations for lifting up and storing water in Austria feed the peak load periods in several European coun-

tries, through the use of a unified system of network connecting these countries. The Government of Austria assigned the work — to the Austrian Consultant Office of Fairbairn, and they will draw up the technical and economic report on lifting up and storing water in Egypt. Furthermore, the Government of Austria Commissioned, during April and June 1976 two experts to study the possible water sources available in the Republic for carrying out these projects. The two experts made visits to all the proposed locations which have already been referred to above, in order to ascertain the degree of their suitability from the geological, hydrological and economic points of view.

Preliminary studies indicated the possibility of constructing hydraulic stations for lifting and storing water, with a view to meeting the peak load periods in the Republic. It was found out that there are a number of natural sources that would permit the construction of these projects which would cope with developments in peak loads in the future and in the long run, on sound economic basis.

The studies also determined the capacities of the water lifting up and storing stations as follows:—

Year	Stations's capacity in megawatts
1983	680
1988	1210
2000	2900

The Government of Austria contributed 7.8 million Austrian Shillings, which are equivalent to L.E. 270 thousands, as the foreign finance the project of water lifting and storage at the Ataka Mountain.

tant Houses on 30/9/1975. These studies include the following.

- Economic and social studies.
- Studies of the power and its economics
- Area surveys, astonom, and weathed
- studies.
- Studies on the nature of the sea water
- Geological and engineering studies.
- Underground water.
- Studies on the local environment.
- Nuclear studies.
- Studies on the possible industrial and agricultural development of the area.

These studies will, in the end, provide guidance as to the ideal system of operation technically and economically, as well as to drawing up the designs necessary for the execution of the project, whether by digging the open canal between the Mediterranean Sea and the Depression by means of clean nuclear explosion, or by carrying out the waterway in the form of tunnels. At present work on these studies in carried out according to plan.

It is worthy of mention that when comparing the project of the Kattara Depression with respect to the electricity that will be generated from it ,with the electric power produced from the traditional thermal stations, it will be revealed that there will bea saving of petroleum products during the first ten years to the amount of L. 785 millions based on present world prices. This is in the case of the basic load station and the open canal. In the case of the tunnel waterway, the saving will be L. 370 millions.

b — Lifting and Storage Projects :

The Ministry of Electricity and Power "Egypt's Electricity Authority" directs all efforts towards providing the increasing needs for and power consumption, through continuous studies of how best to exploit all availble energy sources available in the country. After completion of the Aswan Dam and High Dam Power Stations, the hydraulic power sources of the River Nile will have been exploited in the Area of Aswan, with an overall total capacity of 2445 megawatts.

Most of the unified networks in the world are operated by hydraulic or traditional thermal or nuclear power stations. The elasticity and economics of operation call for the operation of thermal or nuclear stations in order to cover the basic and main loads, an dhydraulic stations in order to cope with load varriations.

According to the present system of operation of the Unified Electricity Network in the Republic, the High Dam Station, besides meeting the main load, also copes with the daily load variations within the allowed limits in the balance reservoir between the High Dam and the Aswan Dam (3 metres from the average level of the resrvoir). The High Damstations will continue to cope with peak loads until the maximum load on the unified network (2300 megawatts) in reached about the year 1980. Accordingly, it has been decided that in order to cope with th epeak loads in the future, it will be necessary from the economic point of view, to exploit the other sources available in the country. For example, water lifting and storing stations could be constructed in order to make use of the

generating units will be installed and each will have a capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 1200 megawatts. This capacity will be added to the capacity of the Kattara station that will receive loads through storage in the canal, and thereby the available capacity of the project will be 2400 megawatts.

Second Stage :

The station built in the first stage will be expanded by installing four other pumping and power generating units, the capacity of each of which will be 500 megawatts. The total capacity of the Kattara Stations will then be 4400 megawatts.

Third Stage :

Six other units will be added and the capacity of each one of them will be 600 megawatts, thereby the total capacity will become 8000 megawatts.

However the capacities of the Kattara Stations could be increased to 10000 megawatts, if the capacity of Sidi Kereer reservoir was increased. The construction of a wall, having a height of only one meter around the dam or reservoir, will add to its capacity 3 million cubic metres.

In the case of the tunnel alternative :

Units for pumping the water and generating electricity will be added so as to raise the pumping efficiency to 18 million cubic metres daily and so that the capacity of generating the power will reach 1400 megawatts.

The expenses of carrying out the project which consists of digging the waterway, the

basic load station and the peak load station (2400 megawatts) has been estimated at L. 500 millions if the method of clean nuclear explosion was used, in digging the waterway as against L. 1304 millions in the case of carrying the waterway in the form of tunnels.

The project of the Kattara Depression is considered to be a multi - purpose project. Besides generating electricity, there are many other uses. some of which are as follows:—

- raising a fish wealth in the lake.
- establishing chemical industries such as chlor, sodium iodine and magnesium.
- building up cities and summer resorts which will attract big numbers of tourists.
- possibility of the evaporated water falling down in the form of rain, that will promote agriculture.
- filling up the Depression with water will help in the discovery of petroleum in the area.
- availing the opportunity for big numbers of the inhabitants of the Nile valley to migrate to the new dwelling quarters that will be built in the area, where there will be plenty of work opportunities in industry and agriculture. This will reduce the acute thick density prevailing in the limited cultivated area in Egypt.

This gigantic project calls for very detailed and perfect studies before its execution, and so these studies and researches were started immediately after the relative contract was signed with the specialised group of German Consul-

be generated from the Depression Station since the main loads are estimated at 315 megawatts while the discharge through these two tunnels will be about 656 cubic metres per second.

- 2) digging an open canal by means of clean nuclear explosion, with a width of 270 metres at zero level and a depth of 75 metres at the same level. The quantity of earth that will be dug, will be about 6900 million cubic metres. Through this canal any quantity of water could be discharged, for generating the electric current, which fact will permit the elasticity required for generating the needed power.

There is no limitation to this method except the quantity of water that will be evaporated at the surface of the lake when the water level in it reaches 60 metres below sea level.

c) The Electric Power Generating Stations :

The capacity of the Kattara Stations depends to a big extent on the method of digging the water stream i.e. either in the form of an open canal to be dug by clean nuclear explosion, or in the form of two tunnels.

THE STATION FOR THE BASIC LOAD

In the case of the open canal, this station will consist of two units, the capacity of each of which will be 350 megawatts. They will be operated all the year round, with a discharge of 1180 metres per second and a load of 670 megawatts; thereby coping the basic loads during the first ten years of the project. This is the period required, in this case, until the level of the Depression lake reaches the level of 60 metres below sea level.

In the case of the second alternative namely the tunnels, the station will consist of three units, the capacity of each of which will be 105 megawatts. They will be operated all the year round with a discharge of 656 cubic metres per second and a load capacity of 315 megawatts so as to feed the basic loads all through the period, as in the case of the open canal alternative.

THE STATION OF THE PEAK LOAD :

* Through storage in the canal, in the case of the open canal, it will be possible to expand the station for the basic load, by adding two other units, the capacity of each of which to be 300 megawatts. The four units will be operated so as to feed the Unified Electricity Network during the peak periods, with a power capacity of 1200 megawatts. The canal will be used as a low water reservoir which will allow a discharge of 2313 cubic metres per second, for the period of 2603 hours per year.

* Through pumping the water in the case of the tunnel alternative, the peak load station could be added.

Two pumping and generating units will be installed. They will pump 10 million cubic metres of water per day and will generate the current so as to increase the total capacity of the project to 1200 megawatts, by using the upper reservoir, Deer Kareem.

THE PEAK LOAD PUMPING STATION :

In the case of the open canal :

First Stage :

The first station will be built in order to cope with peak loads, and the method of pumping will be made use of Three pumping are

use of, for the generation of electricity (the project of the Barrage on the Nile). But the studies made by the Ministry of Irrigation advised that this project be postponed at present. The remaining site suitable for the hydraulic generation of electricity is the Kattara Depression. The projects for lifting the water and storing the water should also be mentioned.

Generating Electricity from the Kattara Depression :

This project is considered to be the last projects for generating electricity by means of the hydraulic power in Egypt. Below is the broad outline of this project :—

The Depression lies on the north west coast of Egypt. On its eastern border lies the oasis of Magharra which is 205 kilometres from Cairo, and 56 kilometres from the Mediterranean Sea Coast. The area of the Depression at zero level is about 19500 square kilometres which is equivalent to one to fifteen of the area of the Arab Republic of Egypt. Maximum Depth of the Depression is about 134 metres below sea level.

The project is based mainly, on making use of the difference in level, between the Mediterranean Sea level and the level of the bottom of the Depression, in generating the electric power. The sea water will be brought to the Depression through tunnels or an open canal. The flow of this water will be controlled by means of turbines which will generate the electric power.

The Engineering Constructions required for the Project :

a) The water entry :

Studies have primarily indicated that the water entry should be located at the area of

Al Seera which is 15 kilometres west of the town of Al Dabaa on the sea coast. The reason for this is its depth. It is also far away from the water currents and the remains of ships. The site will be used for building a big port equipped with all the modern machinery so as to be in the service of the area, and to ease up the burden on Alexandria. Furthermore ships can pass through this entrance to the open canal, transporting the equipment and machinery that will be used in the project, as well as the products of the industries that will be established on the basis of the Kattara water, the salt of which will be very concentrated.

b) The Water Stream :

Studies have indicated that the best course for the water stream should be in between the area of Al Seera on the Mediterranean Sea Coast and the area of the salty springs which is in the edge of the depression. The distance is about 16 kilometers this course has been chosen in view of the suitability of the geological nature of the area which makes the digging of the stream easy and possible, whether this is done by the traditional methods through tunnels or by using clean nuclear explosives. In addition, there is a natural reservoir by the end of the stream, called Deer Kareem, and it could be exploited for coping with peak load.

The water stream could be dug by one of the two following alternatives:—

- 1) digging two tunnels of the same length each having a diameter of 14.5 metres. The quantity of earth that will be dug is estimated at 31.2 million cubic metres. But this method will restrict the power that could

The technical studies confirmed the preference of this kind of reactor at the present stage.

- b) The Consultant Office "Burns and Row" will provide the necessary consultation services.
- c) On the 26/6/1974, the Ministry of Electricity contracted with the American Nuclear Power Commission for the supply to the station of the required nuclear fuel, on the understanding that the station will be operated in the year 1983.
- d) As a Nuclear Cooperation Treaty is a prerequisite for the export of equipment and nuclear fuel from the United States, the responsible circles in the governments of Egypt and the United States have concluded a proposed agreement of cooperation in the nuclear field. The United States Government will submit this agreement to the American Congress for approval, after which the agreement will be signed by both parties.

After this, it will be possible to import the nuclear fuel and equipment required for the nuclear power station.

Surveying the proposed sites for the nuclear power stations allowed for in the Plan :—

Sites for other nuclear power stations are required, and so the Ministry of Electricity has signed an agreement with the French Electricity Authority and "Sofratom" Company, in order to study the characteristics of a number of suggested sites for the nuclear power stations that will follow Sidi Krer Station, and to determine priorities with respect to their suitability. The pro-

posed sites include a location on the Mediterranean coast in the area of Lake Borollos and a number of locations on the Red Sea Coast. The study of a location near Al Areesh has been postponed until the time permits undertaking the study.

The study is intended to determine the characteristics of each location, with respect to security and the availability of cooling water. The suitability of the location to receive the imported heavy equipment is another important characteristic as well as the extent of availability of the materials necessary for construction. Finally the study should indicate how easy it will be to connect the Unified Electricity Network with the proposed station, and the distance between it and the centres of electricity loads.

It is expected that this study will take one year, after which the detailed studies will be undertaken on the selected site. It will also take another year and will include soil samples, geological studies as well as survey, hydraulic and weather studies.

Third : Projects of Generating Electricity from water sources :—

God gifted Egypt with plenty of water sources on the Nile, and some of them have been exploited for the generation of electricity. The Aswan Dam Power Station has a capacity of 345 megawatts and has been in operation since 1960. The High Dam Power Station has a compound capacity of 100 megawatts, the exploitation of which began at the end of 1967.

However, there are still a number of hydraulic power sources on the River Nile, which have not yet been exploited. The drop in level between Cairo and Aswan, 70 metres, is made

Extension of Abou Keer Station
capacity 2 X 150 megawatts.

Extension of Cairo West Power Station —
capacity 1 X 87 megawatts.

Thermal Units — capacity 6X20 megawatts
Mobile thmal Units — capacity 14 X 3
megawatts.

The total capacity of these thermal power stations is 1069 megawatts which is equivalent to about 80 % of the total capacity of all the thermal power stations that were built and operated up to the year 1976:—

b) The following stations will be contracted during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Suez (1) Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Al Tibbeen Thermal Station-capacity 120 megawatts.

Talkha Thermal Station — capacity 180 megawatts.

The total capacity of these stations is 900 megawatts, which does not include the Suez Power Station (2) the capacity of which is 300 megawatts and it will be contracted during 1978.

Second: Generating Electricity by the use of the nuclear energy.

The economic and technical studies have proved that the nuclear power generating stations favourably compete economically with the electric power generating stations which make use of traditional sources of energy, provided that

the capacity of the former stations is not less than a certain limit, and that they operate for the longest possible period, on the economically designed load. Luckily the Electricity Network of the Republic fulfills these conditions.

As already indicated, studies have proved that the country will require 15390 megawatts in the year 2000. It is expected that the electricity generated by the use of nuclear energy will constitute about 40% of these requirements, depending on what will be executed out of the projects of hydraulic electric power generating stations. These will be determined by the economic and technical studies that will be undertaken during the time of execution.

Accordingly, the need for nuclear electric power generating stations, having a capacity of 6000 megawatts, from now up to the year 2000, has become a very pressing matter, which calls for economic and technical planning. The execution of a programme of this magnitude requires huge financial and technical facilities.

In this connection, the Ministry of Electricity considered the construction of the first nuclear electric power generating station in the area of Sidi Kreer on the western coast, near Alexandria, having a capacity of about 600 megawatts. The following are some of the details on this project :—

a) Approval has been given to the offer submitted by the American Westinghouse Company, for the supply of a nuclear power station equipped with a reactor using normal compressed water, and having an electrical capacity of 622 megawatts,

Second :

The estimated consumption of the new industries and big economic projects which will be carried out, in addition to extensions of some of the existing industries as well as the requirements of agriculture schemes and land reclamation projects and the like.

The maximum load in 1976 reached 1837 megawatts as against 110 megawatts in 1952, i.e. it increased 17 fold in the past twenty-five years.

The machinery of the Ministry of Electricity have undertaken a number of studies in collaboration with some foreign consultant offices in order to forecast the estimated loads up to the year 2005. From these studies it was found out that the maximum loads are expected to be as follows:—

In 1980 = 2850 megawatts

The generated power = 19.1 billion kwh.

In 1985 = 4050 megawatts

The generated power = 26.4 billion kwh.

In 1990 = 8280 megawatts

The generated power = 47. billion kwh.

In 2000 = 15390 megawatts

The generated power = 85.3 billion kwh.

PART TWO :

THE PROJECTS FOR THE GENERATING UNITS REQUIRED TO COPE WITH THESE LOADS

Going back to ancient history, we find that the ancient Egyptians, were undoubtedly, the pioneers of human civilisation, and that they played a big role in the discovery of the sources of energy and power and their applications, after

man's discovery of fire. What we witness in Egypt of the eternal monuments, is an indication of the abilities of the Egyptian in the sphere of making use of the human effort, and of exploiting, in the most ideal way, the latest scientific discoveries so as to save the human effort and to substitute it with the machine and motive power. He has absorbed the most developed scientific discoveries and in particular those pertaining to the uses of energy and power generation. Not only did he make use of coal and petroleum but also of water power for the generation of electricity. He is now trying to make use of nuclear energy for the same purpose. Furthermore, he is endeavouring to generate electricity by making use of the non-traditional means like the wind and the solar energy.

Below are given the projects of the Ministry of Electricity "Egypt's Electricity Authority" for the construction of electric power generating stations so as to cope with future loads:—

First : The Thermal Electric Power Generating Stations : (furnace fuel)

Based on the aforementioned details, the thermal electric power generating stations that will be required to cope with the forecasted loads on the Unified Electricity Network, have been determined for the years 1980 — 1985 — 1990 and 2000.

a) during the period 1971 up to 1976, the following thermal power generating units were contracted, and their execution was begun :—

Kafr 1 Dawar — capacity 2 X 110 megawatts.

Abou Keer — capacity 2 X 150 megawatts.

Yearly in the year 1912, to 350 kwh. Yearly in 1976, we find that this rate in other countries is as follows :—

19200 kwh. Yearly in Norway

9200 kwh. yearly in the U.S.A.

from 2500 to 5000 kwh. Yearly in the countries
in western and eastern Europe.

3900 kwh. Yearly in the Soviet Union

3800 kwh. Yearly in Kuwait.

500 kwh. Yearly in Lebanon

All these rates are much higher than the present rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption referred to above, prove that there is a long way ahead of us until we reach the world standards of individual rates of consumption of electricity.

The five-year plan of the Electricity Sector 1976 — 1980 aims at doubling the individual rate of consumption of electricity from 350 kwh. at the end of 1976 to 700 kwh. by the end of 1980. Among the main factors for achieving this is the wide usage of electricity in rural areas and particularly in agriculture, irrigation, agsiculture and animal industries.

Electrification of the means of irrigation, mechanisation of agriculture, and manufacture of animal and agricultural products have become the pillars of economic production nowadays. They are instrumental and effective in lowering costs of production and increasing the national income.

In consequence to a study made on agriculture, irrigation agriculture, animal and local industries, it was found that there are 100 thousand pumps for irrigation from the Nile and artisan wells, stationary and mobile, and operated by diesel engines. These pumps are used for the irrigation of land owned by individuals.

There are about 2000 pumps used for the irrigation of the land owned by the Agrarian Reform and Desert Cultivation and Reclamation Authorities. Also there are about 3000 flower and rice mills, and small cotton ginning mills, operated by diesel engines, in addition to about 5000 diesel engines used in different rural industries.

The irrigation sakias turned by animals, are about 300,000 sakas.

In consequence to studies made in this connection, complete plan has been laid down, whereby the electric current is to be extended to the different rural areas in the Republic, thereby providing the motive power required for turning the different machinery such as the irrigation and drainage pumps, electrical pumps in place of the sakias, agriculture industries like the flower and rice mills, oil extraction mills, refrigerators for the storage of agricultural products, dairy products, small spinning and weaving factories and weaving factories and other small rural industries.

In order to determine the requirements of the electric current during the years of the plan, one should take into consideration, the following:—

First :

The natural developments in the consumption of electricity in the fields of the services, lighting, domestic uses, existing industries and the agricultural sector including irrigation and drainage (but excluding the consumption of the big industries which has been considered separately) based on data provided by the responsible authorities in these fields.

The average annual consumption in these fields is about 10.44 of based on readings covering their developments in the past. Their increase in consumption in 1976 reached 20%.

production and his share of the national production and his share of the electricity produced.

In view of the importance of electricity with respect to the economic development plans, it is imperative to allocate the investments that will be exploited in these plans. For the electric power plans, should be allocated from 12% to 15% of the investments for industrial, agricultural and habitation projects, then by ensuring the availability of the electric current required by these projects. It is a known fact that the capital invested in industries operating by the times the capital which is required to generate electric current, is equivalent to about 6 or 7 and convey the electric current needed by these industries. Experience has indicated that it is advisable in general to allocate more than one seventh of the capital invested in any industry, for the electric current needed by it.

It is to be noted that electricity generating plans require more time for their execution than the execution of industrial plans. Hence they should precede in terms of the time element.

Also experience has indicated that it is more dangerous not to exploit capital investments due to lack of the electric current investments but in the meantime not to make full exploitation of the industrial projects.

FUNCTIONS AND OBJECTIVES OF THE ELECTRICITY SECTOR :

The function of the electricity sector is to provide the electric power to the consumers at the right time, in the required quantities and with the proper technical characteristics, and to ensure the continual supply at all times, since this is vital to the national economy.

The electricity sector is expected to exploit the country's natural resources in generating electric power, and to catch up with scientific developments and modern technology used in generating, transporting and distributing the electric power produced from water falls, the nuclear energy, the wind, the solar energy, the already generated energy from water falls; the water was raised up and stored in storage tanks

high up on tops of mountains, and then used for the regeneration of electricity during peak periods.

The electricity sector should carry out the country's needs of electricity based on the country's rates of increase in consumption, as well as the requirements of the various industrial agricultural and social projects.

The Electricity Sector should carry out the projects relating to the electric power in a specified time and should avail through purchase or manufacture the strategic electrical equipment and material required for the operation or maintenance of the power generating stations, at the proper times.

So as to carry out its functions effectively, the Electricity Sector pays great attention and care to the training of its engineers and technicians, with a view to raising their efficiency in the maintenance and operation of the power generating stations, in which the country invests huge capital.

Engineer Kamal Nabih added that he will talk mainly about Egypt's Electricity Authority, the developments in power production and consumption up to the year 200, the policy of the Ministry of Electricity and Power, to cope with and avail adequately the power generating stations, as well as the efforts made in order to exploit the non-traditional sources of energy like the wind and the solar power.

PART ONE

DEMAND FOR THE ELECTRICAL POWER INDIVIDUAL RATES OF CONSUMPTION IN EGYPT :

In spite of the fact that there has been a terrific increase in the consumption of electricity in Egypt during the past twenty five years, yet the rate of individual consumption of the electric current remains considerably below the rates of consumption in other countries.

While the individual rate of increase in consumption in Egypt increased from 43.5 kwh.

The Electricity and Mechanics Administration, too, built the two thermal power stations at Edfou and Al Aatf, each having five units with a capacity of 17.5 megawatts, as well as two other stations at Nage Hammadi and Al Tharak Al Sultani in 1937 having a capacity of 5 megawatts. In Alexandria the Lebon Company installed in the years 1923 — 1926 the first two thermal units at the electricity power generating station at Karmouz. The capacity of each was 4 megawatts. The Company added other similar units to this power station in the years 1946, 1949 and 1950.

In 1952 the total capacity of the electric power generating stations throughout the country reached 984 megawatts, of which 226 megawatts were produced by industrial companies or by thermal stations belonging to Municipal Councils. The total power generated during that year reached 929 million k.w.h. The individual share was 43.4 k.w.h.

The purpose of this brief and quick outline is to give an idea of the electric power generation in Egypt up to the year 1952.

USES OF THE ELECTRIC POWER :

Electricity today is a great symbol of civilisation. Its availability is considered to be one of the main factors for the achievement of economic and social development, and a principal item in the exploitation of the resources and wealth of the country as well as for the execution of the projects concerned with industry, agriculture, the public services and the public utilities. Furthermore, electricity contributes greatly towards raising the standard of living which nations strive to achieve.

In industry we find that electricity is the pillar which supports all the modern industries. It determines their limitations and degree of development, and is the main primary material for some industries like aluminium, fertilisers and iron and steel.

Regarding agriculture, electricity drives irrigation and drainage pumps, for the irrigation of land having a higher level than that of

the main water stream and for the drainage of land with a lower level. This would lead to the extension of the cultivable land and to the increase of the rehabilitated land, as well as to the increase of the agricultural production so as to cope with the increase in the population.

With respect to communications and transport, the role played by electricity is evident. It operates the railways and transport networks with in cities, besides operating the means of Communications like the telephones and wireless as well as the broadcasting and television stations.

As to the use of electricity for lighting, for the small industries, for the rural and local industries, the role of electricity is very effective in raising the standard of living of nation and in developing their capabilities.

The role of electricity and its importance to man, have become indispensable in all his aspects of life : in the home, place of work, in the factory ... etc. It has become very important in work, in industrial and agricultural production, in recreation, in the hours of rest. Thereby, the average individual consumption of electricity per year has become a measure of progress and civilisation with respect to nations.

The relation between the individual share of the increase in production and his share of the increase in the electric power, has been known for sometime. This fact has been emphasized by the study made by the Japanese scientist "Ooky" on the relation between the rates of increase in production and the rates of increase in the production of electricity in 111 countries during the period 1961 — 1968. The study revealed that any increase in any one of these two variables will lead to a noticeable increase in the other. Ooky has arrived at a general conclusion to the effect that there is a positive correlation between the individual share of the national production and his share of the electric current produced. The study was applied to a number of countries including Egypt where it was confirmed that there is a positive relation between the individual share of the national



Engineer Ahmed Sultan

Deputy Premier for Production and Minister for Electricity and Energy inaugurates the training course at the training centre for the senior employees at Sers El Sayan - Menoufia.

On his right are Engineer Soliman Metwali Governor of Menoufia and Mr. Walkreeds. On his left is Engineer Hassan Yollia Head of training department of the Ministry. Deputy Premier Praised the cooperation of members of H.A.R.S.A overseas.

direct to the houses of the consumers in these cities, and then to a number of streets there. This stage of the use of electricity in Egypt is considered to be an early one if compared with what happened in other countries. For example electricity was used in London for the first time on 12th January 1882. The city of New York followed on 4th September of the same year and the city of Berlin in the year 1885.

In 1920 the Company of "Lebon" built the

first thermal power station in Saptieh, with a capacity 3 megawatts. This increased gradually until its units reached seven in 1949 when its total capacity was 44 megawatts. In the year 1932. The Egyptian Electricity Company built the Electric Power Generating Station at Shubra El Kheima having a total capacity of 4/5. megawatts; in order to feed the necessary power to the tram network, to the metro and to the suburb of Heliopolis.

— capacity 220 k.v., from the south of Cairo to Suez. It was executed and operated in 1965. Steps have been taken to wake use of it, after having introduced replacements and a number of towers instead of those destroyed by enemy action, over a distance of 40 kilometres.

* The Projected Line between Zagazig and Ismaili. Work on it has not been started yet. Capacity 220 k.v.

* The Projected Line between Ismailia and Suez — capacity 220 k.v. Work on it has not been started yet. This is also the case with respect to the line between Ismailia and Port Said.

* The Projected line between Prot Said and Kantara West — power capacity 66 k.v. Work on it has not yet been started.

* Furthedmore, the studies previously undertaken with respect to the production and exploitation of petroloum from the castern coast of the Gulf of Suez in Sinai, indicated the electricity power requirements before 1967, which were about 26 megawatts. There is also the power required for the manganese industry. All these call for the construction of a new power generating station at Abou Rodeis.

It is known that the Authority's plan with respect to developping the electricity loads in the cities of the Suez Canal Area and Sinai, in the light of the rehabilitation projects in all sectors — industry — agriculture — housing — tourism etc., was based on preliminary data on these projects. The said Plan will be revised in the light of what will be decided finally, so that the plan will be realistic.

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE SERVICE OF ELTCIRICITY

The Authority has founded an Exbreme Load Reseadch Centre, in the Pyramids District. The aim of this Centre is to make field and laboratory tests on the different isolators so as to determine their effectiveness, to develop their design and to find out the degree of their isolating capacity depending on various atmospheric

conditions. The Centre has greatly helped in making the field and laboratory tests requided for the development of the electric lines with a capacity of 500 k.v. between Cairo and Aswan, having a length of about 800 kilometres. It is also equipped so as to be able to cope with the problems arising from the operation of electricity networks in the Arab Countries. It was built in a desert area whede the natural and atmospheric conditions similar to the econditions prevailing in the sister Arab countries. This is an advantage which does not exist with respect to any other Research Centre in the Midal East or anywhere else in the world.

Engineer Kamal Nabih continued by saying that with respect to the nuclead power stations, contracts have been concluded for he construction of a power station in Abou Keer and another station at Sidi Kereer, in addition to other contracts that will be concluded in the near future for the construction of nuclear power stations in other places. Wit haview to accelerating development in the electricity sector, an agreement was signed on 20th April 1967 by Engineer Ahmad. Sultan, Deputy Premier and Minister of Electricity, on behalf of the Government of Egypt, and Mr. Storry Liner, Resident Representative, on behalf of the United Nations Development Programme, whereby the United Nations Contributed one milion Dollars, and the Egyptian Givernment contributed L.E. 295 thousands in cash and in kind. The objective is to undertake a Practical Programme for the study of the Electricity Sector. The purpose is to organise this sector mainly, and to buid up the establishments that will provide adequately and economically the electric power that will be required in consequence to the development plans.

In order to make the picture clearer, Engineer Kamal Nabih said that we have to start where the age of electricity started in Egypt. Electricity was introduced in Egypt in the year 1983. The cities of Cairo, Alexandria, Port Said and Ismailia were provided with diesel power stations which generated the electric current and provided it, through a small load network,



H.E. Engineer Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister of Electric Power and Energy received H.E. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden to discuss Cooperation between Egypt and Sweden in the field of Electric Energy and New Energy.

Attending the Meeting was H.E. Mr. Aying Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden, Mr. Egat Sharaf and Md. Mohamed Agaiy Director General of the Deputy Prime Ministers Office.

* The project for the construction of a steam power generating station in the city of Ismailia, having a capacity of 220 megawatts.

It is now necessary to replace it by a new power generating station so as to meet the electricity loads that will be required for the rehabilitation and rehabilitation of the eastern and western areas of the Canal surrounding the city of Ismailia.

* The Transfor Stations in Suez, Ismailia and Port Said, 220 — 66 K.V., to meet loads

required by the industrial and agricultural activities in these three cities and in their surrounding areas.

It is to be pointed out that the buildings for the first two stations were built prior to the 1967 aggression. Therefore it is necessary to contract the supply of the electrical equipment and machinery required for their operation and for connecting them with the Unified System of network.

* The Line between Wadi Houf and Suez

reseim resuming the flow of the current in the emergency cases.

* Safekeeping of the important technical documents pertaining to the establishments of the electricity sector and contracting to build a microfilm library for them thereby facilitating reference to them as and when necessary and also safeguarding them from the and fire.

NEW PROJECTS EVERYWHERE

In addition to the above-mentioned measures whiche are intended to ensare the continuous now of the electric current and thereby to eliminate the complaints of the citizens, the Authority has started to carry out the following two new projects :

* A thermal power generating station in Abou Keer, having a power output of 320 megawatts, and consisting of two units. The first-unit, 150 megawatts, should be put into operation in 1978/79 ... and the second, having a power output similar to that of the first unit, should operate in 1979/80.

A third and fourt unit, having the same power output, have also been contracted.

* The Helwan Thermal Power Station; this has a power output of 120 megawatts and consists of four units having equal power outputs. The first unit will be operated in 1978. As to the remaining three units, one of them will be operated every six months.

Furthermore, as from 1977 full exploitation will be made of the high voltage electric current available from the High Dam and the Aswan Dam Power Generating stations, the total power output of which is about ten billion kilowatt hours.

Regarding developping the loads of the unified electric networks, it has been scheduled in the National Work Plan of the Ministry of Electricity to introduce the necessary measures that will increase these loads in 1977 up to 2800 megawatts and in 1980 up to 3250 megwatts.

Allowance has also been made so as to meet the neds of the heavy industries in Egypt, the most important of which are the Iron and Steel Compound in Helwan, which needs 250 megawatts, The Petroleum Pipeline, 180 megawatts, The Fertilisen and Petroleum Projects, 100 megawatts, The Ferrocelicon Project which needs 30 megawatts.

Engineer Mohamed Kamal Nabih, Direct of Egypt's Electricisity Authority, said that President **Anwar El Sadat** in his talks to the natio-mentioned a big pdoject through which Egypt-will enter the nuclear age. This project is the first nuclear electric power generating statio which will be built by the use of the atom fe-purposes of peace. on the western coast no Alexandria at Sidi Kereer area. Its capaci-will be 600 megawatts.

The supply of the atomic fuel for this power station was contracted in June 1975 with the American Atomic Commission. Construction of the station itself has also been contracted and is scheduled to start in 1986.

As to the battle of reconstruction and rehabilitation, the Electricity Sector had to put in its share. The necessary total inestments required for this purpose reached L.E. 285 millions, of which L.E. 7 millions were spent in 1974 and covered the execution of the uregent and pres-sing schemes, for the second phase L.E. 121 millions were allowed in the General Plan 1975 — 1980. As to the third stage 1980 — 1985, L.E. 157 millions will be allowed.

The electricity projects in the General Economic Development Plan, including the establishment of new power generating stations, and new networks, are considered to the suple-menting each other and together form one uni-fied entity.

The projects which existed in the Suez Canal Area prior to 1976 can be summarised as follows :—

* The Suez Thermal Power Generating Station, having a capacity of 100 megawatts.

1) Projects that will ensure the continuity of the electric current, as a consequence of the inevitable developments on the one hand, and to avoid the failure of the current on the other.

2) The Kattara Depression Project ... the second major Project of the 23rd July Revolution, after the High Dam, and the biggest project of its kind in the world.

3) Catching up with the scientific developments, and exploiting the nuclear field through the construction of a nuclear electric power generating station on the west coast near Alexandria.

4) The electricity projects for the rehabilitation of the Canal Area ... not only to compensate losses during the years of the aggression ... but also to catch up with the most modern world developments worthy of the area, as a frontage to the post "October 1973" Egypt, to be seen by the ships passing through the Suez Canal.

RESUMING THE FLOW OF THE CURRENT IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME

So as to achieve and ensure the continuity of the flow of the current and to avoid its failure, the Authority has taken a number of measures, amongst which are the following:—

* Extending the use of wireless cars which report current failures, with a view to effecting the necessary repairs and to resuming the flow of the current in the shortest possible time. In Cairo there are 27 of these cars and in Alexandria there are 17 cars. In the General Plan, allowance has been made for the supply of more of these cars.

* Undertaking scientific studies which lead up to modifications and improvements to the present maintenance methods applied to the Unified Network.

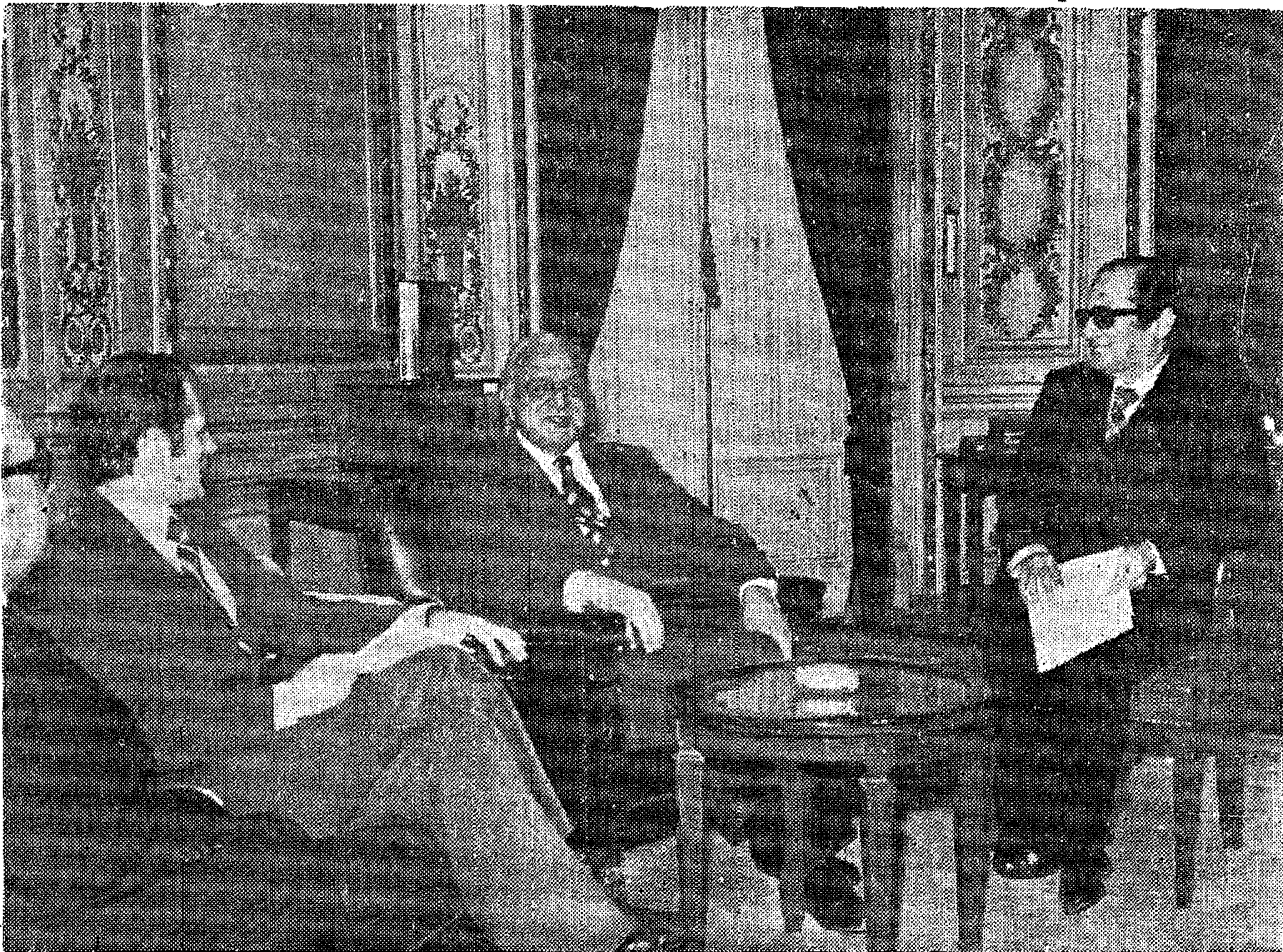
* Developing the existing system of feeding of the electric current, by making use of two sources for feeding the electric current. This would minimise the number of electric current failures in the distribution network. Until the Plan for complete development is carried out, it has been decided to introduce and apply the system of distributors in the medium-voltage network in Cairo and Alexandria. This will permit alternating the loads from the transformed stations to other stations with complete ease, besides restricting the number of kiosks connecting the main cable. In consequence this number of current failures will be greatly reduced and the supply of the electric current to factories and public utilities will be derived from direct feeders. At present 26 distributors are being added to the Cairo Network, ten of which have already been put to work.

In Alexandria ten distributors are being installed, and six of them are ready for operation.

* Augmenting the Cairo and Alexandria network by installing concrete ground cables, the length of which reached 950 kilometres in Cairo, and 606 kilometres in Alexandria, besides replacements and renewals.

* Constructing regional control centres in Cairo and Alexandria so as to receive the necessary instructions and reports from the main control centre in Cairo.

Importing a number of diesel units, and mobile transformer units in order to help in



Prime Minister Mamdouh Salem, H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy and E.H. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden discussing technical Studies for Extra High Volage Unified Power System and its future untill the year 2000.

Accordingly, the October Paper emphasized this conception by stating that it is vital to avail the required increase in the electric power for use on a wide scale, in the petroleum and petrochemical industries and for export.

Because of this ... and on the road to self sufficiency ... Tgypt's Electricity Authority is responsible for the provision of the electric power required by the sectors of industry, agriculture and public utilities, as well as the responsibility of responding to the great developments in the electricity requirements for production.

The investments that have been made use of by the electricity sector during the past two

years reached £ 504.4 and the added value during this period increased to £ 53.9 millions. L. 53.9 millions.

Nevertheless, the responsible authorities are looking forward to more investments, and to more hard work, sweat and faith from the personnel of the Authority, since electricity is the basic element in the economic and social development. It is also a basic factor in rehabilitation, investment of resources and natural wealth, besides the development of the projects related to industry, agriculture, the services and public utilities. In consequence, Egypt's Electricity Authority has gone ahead with the execution of the following four important projects :—

MINISTRY OF ELECTRICITY AND ENERGY EGYPT'S ELECTRICITY AUTHORITY

THE PRODUCTION POLICY AND THE APPLICATIONS OF THE ELECTRIC POWER

The achievements of the Egyptian citizen during the past few years, and what goes on in Egypt these days, are the direct result and product of the Great October Victory. The new Egyptian citizen not only invaded the Barleff Line but also conquered a new era of modern and creative work, and thus caught up with the achievements of the age. The spirit of the Great October provided the inspiration and motive power which reshaped life on the land of Egypt and contributed towards the building of Egypt's future.

As the faithful leader, President Mohamed Anwar El Sadat said, "The ancient nations always consider its setbacks as stepping stones for rebuilding their own powers in all fields and directions. This has been what the great Egyptian Nation did with respect to its inherent powers and creative abilities. On the long road of struggle the Egyptian Nation managed, after the setback of 1967, to rebuild and reshape its life and to convert this setback into a fruitful and revolutionary work in all fields and aspects. This work reached its peak and so our Armed Forces registered its wonderful victory on the sixth of October, thereby adding a new and bright page to the history of Egyptian struggle.

Since the occurrence of this Victory Egypt has gone ahead with all its inherent powers. on

the road to rebuilding its new life and has accomplished a victory after another through the hard and creative work.

During the past few years, Egypt concluded the first disengagement agreement ... reopened the Suez Canal to world navigation... to rehabilitated the citizens of the Suez Canal Area in their cities and villages... imposed on the enemy forces the second withdrawal ... regained the rich oilfields of Sinai ...and achieved record standards with respect to the rehabilitation and reconstruction activities.

With all these accomplishments in view, Egypt's Electricity Authority operates with complete consciousness towards the objectives of this stage so as to contribute towards the rebuilding of Egypt ... an able and reproductive Egypt.

The discovery of fire marked the beginning of mediaeval age, so is the discovery of electricity which marked the beginning of the modern age. Nowadays the position of any country with respect to economic progress and civilisation, it measured by the individual annual consumption of electricity. And this is quite true, since electricity is the basic medium through which progress, economic and social development can be achieved.

Jan. 1960 to Nov. 1966 :

Director of Electric Network Project of EEA. Responsible for the planning, engineering, site investigations, writing the specifications, issuing the IFBs, bid evaluation, contracting and management of construction upto handing over and putting into operation and training of personnel for Egypt's 500 kV, 220 kV and 132 kV interconnected power system (3000 kilometres of overhead transmission lines and 20 transformer substations).

May 1964 :

Member of the Egyptian Committee charged to negotiate with the USSR the technical specifications and procurement contracts for the High Dam hydro electric power plant (2100 MW) and the 500 kV power transmission system (900 kilometres of overhead transmission lines and four transformer substations).

June 1965 :

Member of the Egyptian delegation to Moscow, USSR sent to finalize and sign the procurement contracts for the 500 kV system (one month).

Feb. 1966 to May 1966 :

Member of the Egyptian delegation to Moscow, USSR sent to finalize and sign the procurement contracts for the High Dam hydroelectric power plant (4 months).

May 1956 to Jan. 1960 :

Projects Planning Engineer with the Egyptian National Development council, Electric Power Division.

Participated in the following :

- Preparation of Egypt's first 5-year Electrification Plan.
- Preparation of the feasibility studies for the High Dam 2100 MW hydro electric power plant on the Nile river and its 500 kV bulk transmission system (900 km of overhead transmission line and 4 transformer substations).
- planning, engineering, site investigation and writing the specifications for Egypt's interconnected power system (500 kV, 220 kV, 132 kV) and the National Energy Control Center.

Nov. 1955 to May 1956 :

Special training course in France with the Electricité de France (France's national electric utility). Specialized in dispatching and central control of interconnected power systems.

Jan. 1954 to May 1956 :

Projects Engineer with the Cairo Electric Utility.

Participated in the procurement, erection and putting into service of the first 66 kV electric distribution network for the city of Cairo. (overhead transmission lines, under ground oil filled cables, transformer substations).

Jan. 1952 to Jan. 1954 :

A two years training course with Siemens Co, West Germany. (largest electrical equipment manufacturer in Europe).

Sept. 1951 to Jan. 1952 :

Shift engineer in Cairo North 100 MW fossil power plant, Cairo Electric Utility, Cairo, Egypt.

BACKGROUND

Twenty-five years experience in the planning and operation of electric utility projects. Participated actively in the construction of Egypt's 500 kV, 220 kV and 132 kV interconnected power system and National Energy Control Center from initial concept, engineering and design, writing the specifications, contract administration, to completion, operation and staffing. Managed for eight years Egypt's National Energy Control Center. Fully experienced in the negotiations and execution of large electric equipment procurement contracts in the Middle East, Europe and the U.S.A. Complete knowledge of electric utility planning, operation and management.

EXPERIENCE

Feb. 1976

Deputy Chairman for Operation, Egyptian

to date :

Electricity Authority (EEA — Egypt's national electric utility). Responsible for the operation of 4000 MW of generating capacity, the 500 kV, 220 kV, 132 kV, 66 kV and 33 kV interconnection and distribution network and the National Energy Control Center. Also head of the electric system planning and modernization special committee in EEA.

July 1971 to Feb. 1976 :

Managing Director for Operation of EEA. In charge of the National Energy Control Center, the Central Relay Protection Service, the Central Communication Service and the Computer Center.

1974 :

Several business trips to the USA and Europe in connection with electric equipment procurement for EEA.

Aug. 1973 :

Member of the Egyptian delegation to Washington DC to negotiate the USA \$ 250 million grant to Egypt.

June 1973 :

Member of the Egyptian delegation to Washington DC to negotiate and sign the contract with the US Atomic Energy Commission for the Uranium fuel for Egypt's first nuclear power plant.

Jan 1968 to July 1971 :

Director General of the National Energy Control Center of EEA.

Responsible for the economic dispatch and central control of the newly put into operation interconnected power system. Dealt with such problems as : hydro-thermal generation optimization, economic dispatch, unit commitment, maintenance scheduling, power system studies to define the optimum operating conditions. Was responsible for writing the operating instructions for the power system dispatchers and operating shift personnel.

Nov. 1966 to Jan. 1968 :

Project Manager for the National Energy Control Center of EEA.

Managed the construction and commissioning of the control center, the communication and data channels and the Computer Center.



CURRICULUM VITAE

NAME : MOHAMED KAMAL ELDIN NABIH

PLACE OF BIRTH: Alexandria, Egypt

DATE OF BIRTH : September 9, 1930

EDUCATION : BSc Electric Power Engineering, Faculty of Engineering, University of Cairo, Egypt — 1951.

REGISTRATION: Electric Power Engineer registered with the Syndicat of Engineers, Cairo, Egypt

MEMBERSHIP : Egyptian Society of Engineers.
Egyptian National Committees of IEC and the CIGRE.

LANGUAGES : Arabic, English and French — Complete Fluency. German — Partial.

STUDIES :

— B.Sc. Elect. Engineering	1942
— Productivity Training Center (I.L.O.)	1956
— American Management Association (A.M.A.)	1959
— National Institute for Top Management (Top Management Programme).	1962
— National institute Top management (Financial Analysis).	1965

PRACTICAL VISITS TO FOREIGN COUNTRIES :

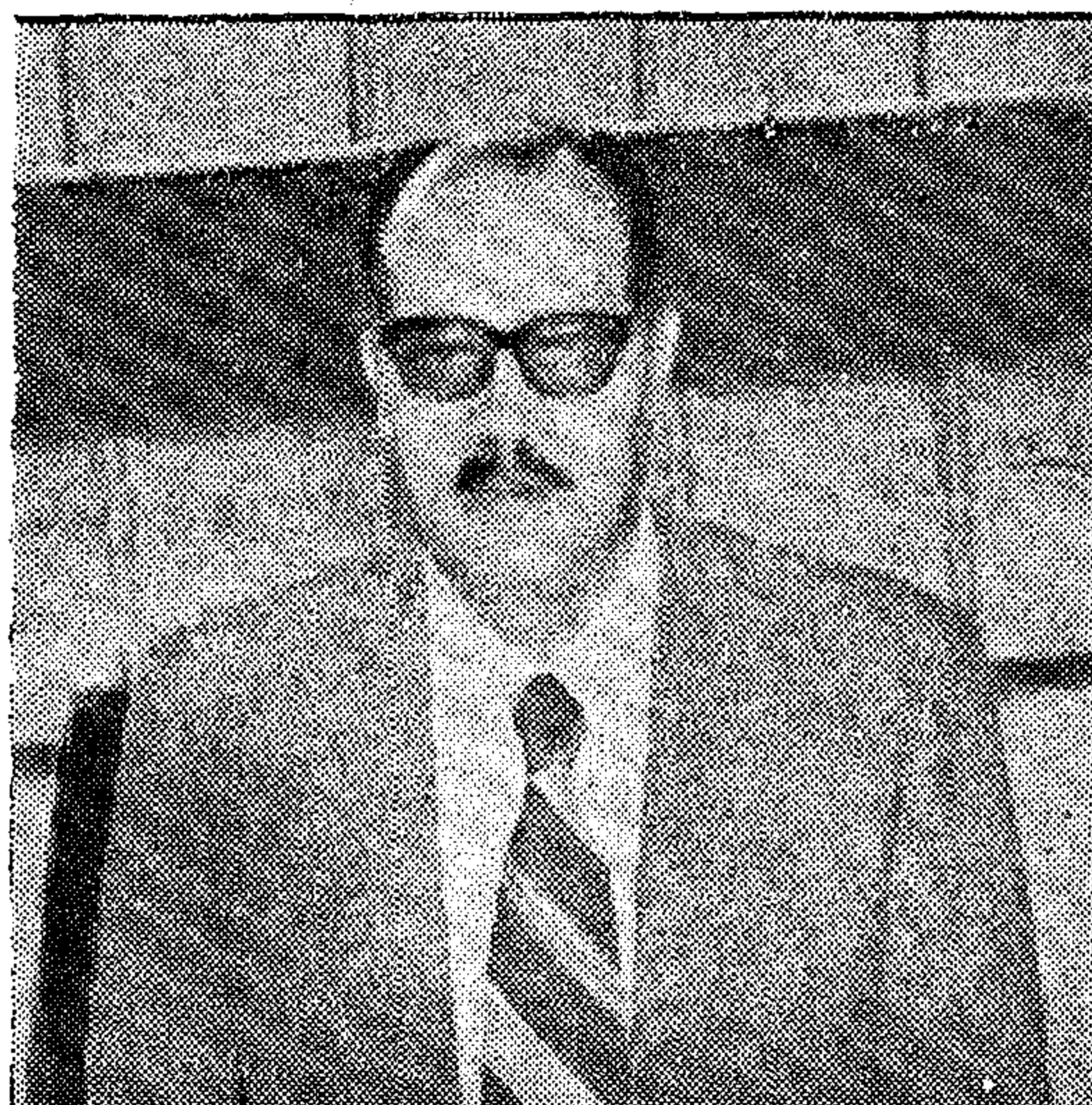
— Sudan	: Athbara Cement Co.	1947
— Switzerland	: Escherwiss, Olrikon, Sulzer	1953
— Germany	: Borsing, A.E.G. & Siemens	1955
— England	: Metropolitan, Fickers, Babcock & Willcox	1955
— U.S.A.	: Westinghouse & Rayon Factories	1959
— Italy	: Denora Co.	1959
— Nigeria	: Jute Co.	1968
— Seria	: Cement Factories	1970
— U.S.S.R.	: Power Stations & Dispatching Centers	1973
— U.S.A.	: Atomic Stations, Oklahoma University & Westinghouse March	1974
— Romania	: Committee of I.E.C. Sept.	1974
— France	: IEC	1975
— France	: Cigré	1976
— Moroco	: Conference of Ministers of Arab States for the application of S. & T. to Development	1976
— U.S.A.	: State Dept. Energy Issues Multi regional Project	1977
— Turkey	: 10th W.E.C.	19-23-Sept. 1977

MEMBERSHIP IN BOARDS OF DIRECTORS :

— Orient Linen & Cotton Co.	(Ex. Member)
— General Authority for Rural Electrification	(Member)
— General Egyptian Rlectricity Corporation EEA	(Chairman & President)
— Academy of Science & Technology	(Member)
— Energy Research Board "A.Sc. & T."	(Chairman)
— Suez Cement Co.	(Member)

JOBS AND EXPERIENCES

Place	Job	Period
Telephone Department	Engineer	1942 — 1944
Helwan Portland Cement Co.	Chief Engineer Power Station	1944 — 1948
Alexandria Portland Cement Co.	Ass. Manager	1948 — 1950
Misr Rayon Company	Power Station Manager. Chief Engineer Production Manager	1950 — 1962
Misr Chemical Company	Consultant	1958 — 1961
Orient Linen & Cotton Co.	General Manager Member of Board of Directors	1962 — 1969
Sodium Carbonate Project.	Member of Managing Committee	1964 — 1966
Central Agency for Organization & Administration	Organization Expert	1969 — 1970
Ministry of Electric Power	Under Sec. of State	1970
General Egyptian Elect. Corporation	President Cairo Zone	1976
Egyptian Electricity Authority	Chairman & President	1976 til Now



ENGINEER M. KAMAL HAMED
CHAIRMAN EGYPTIAN ELECTRICITY
AUTHORITY

PERSONAL DATA

Name : **MOHAMED KAMAL MAHMOUD HAMED**

Date of Birth : 20 May 1921

Religion : Moslem

Home Address : 26, Sherif St. Appt. No. 982 Cairo Egypt

Telephone No : 43398 (Home) 838883 (Office)

From 1949 to 1951 :

Delegated to England and France to supervise the manufacture of the machines for Cairo North-Power Station, at Metropolitan Vickers in England and Alashtemer in France.

From 1951 to May 1957 :

Engineer in charge of the supervision of the erection of the Mechanical section of Cairo North Power Station and then chief of Maintenance engineer after putting the station into operation.

From May 1957 to March 1960 :

Assistant to the Superintendent for the erection and putting into operation of Cairo South Power Station.

From March 1960 to 18 Desember 1961 :

- 1 -- Deputy Chief Engineer for Cairo North Power Station.
- 2 -- One of engineers delegated as custodians for the Egyptian Electricity Company(Belgian Co.)

From 18 December 1961 to June 1963 :

- 1 -- Chief Engineer Cairo North Power Station.
- 2 -- Execultive Engineer for Cairo West Power Station.
- 3 -- Delegeted tow a period of Four menths to supervise the manufacture of machines and aquipment at Wastingirsuns Company in America as well as to study and approve working drawings for Cairo West Power Station.

From June 1961 to May 1968

- 1 -- Director Central fortion arection of Power Station and Depu-ychiofrne board of dimachors of the General Egyptian Corporation for Executing Electrical Prjects.
- 2 -- Director General for Power Station Projects of the General Egyptian Electricity Corporation.
- 3 -- Dephty Chief of Operation Sector of the Gen. Egyptian Electricity Corporation.

From May 1968 to 14 May 1971 :

Governor of Menifiar

From 15 May to 18/3/1976

Minister for Electric Power

From 19/3/1976 till Present date

Deputy Prime Minister & Minister for Electric Power & Energy

Social Status : Married.



CURRICULUM VITAE

NAME : Engineer AHMED SULTAN ISMAIL

PRESENT POST : Minister for Electric Power.

DATE OF BIRTH : 14th April 1923

QUALIFICATIONS: B. Sc. Mechanical Engineering specialising in Power Stations, graduated June 1945 from the Faculty of Engineering-University of CAIRO.

Graduated from the National Defence College in 1967.
(Nasser Academy for High Military Studies).

PREVIOUS POSTS: **From 1945 to 1948**

Shift Engineer at Edfu and Atf Power Stations pertaining to the Mechanical and Electrical Department at that time.

From 1948 to 1949 :

One of the Engineers delegated to take over the whole electric installation from the "LEBON" Company which provided electric power to the city of CAIRO.



SICOB PARIS

281,687 visitors from 112 different
countries studied
Data Processing and Office Equipment
exhibited by 1755 firms from
31 countries at Sicob 1977.

What about you?

You will be going to the 29 th

Sicob[®]

held from September 20th
to 29th, 1978

and to the Convention Informatique
(Data Processing Convention)
from September 18th
to 22nd, 1978

(In 1977, 2500 people attended
149 conferences and Round Tables)

For information, apply:

6, place de Valois - 75001 Paris France - Tel. (1) 261.52.42

Promosalons Public Communication
143 rue El-Tahrir - 5th, Apt. 305 Dokki-Le Caire - Tél.: 989-055

التصنيع والانتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والإلكترونية
جمعية الهندسة الإدارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

In equations (15) — (19) σ is the conductivity and σ_b is the conductivity of the boundary layer. The velocity u_x is the boundary layer velocity, R_L is the load resistance and $V_L = R_L I_L$ is the load voltage. R_{wf} and R_{wh} are the wall resistance in Faraday and in Hall directions respectively. Consequently, the currents can be evaluated by solving equations (15) — (19) with the terminal relation $V_L = R_L I_L$ hence

$$I_0 = \frac{\{2b_b + R_{wh}(b_b + 2b_0)\} [B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - V_L]}{A_0}$$

$$I_1 = - \frac{(a_b b_b + 2a_b b_0) [B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - V_L]}{A_0}$$

$$I_2 = - \frac{\{a_b b_b + R_{wh}(a_b - a_0)\} [B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - V_L]}{A_0}$$

$$I_3 = -I_2, \quad I_4 = -I_1$$

$$\text{and } A_0 = \{(b_b + 2b_0)(2c_b + c_0) + 2(a_b - a_0)^2\} R_{wh} + 2\{b_b b_0(2c_b + c_0) + 2a_b' b_0 + a_0' b_b\}$$

From the above analysis the load voltage-current characteristic is derived as

$$V_L = \frac{[B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - \frac{A_0 I_L}{\{2b_b b_b + R_{wh}(b_b + 2b_0)\}}]}{[1 + \frac{A_0}{R_{wf}\{2b_b b_b + R_{wh}(b_b + 2b_0)\}}]}$$

$$\text{where, } I_0 = I_L + \frac{V_L}{R_{wf}}$$

Thus, the terminal voltage of the MHD generator is considerably deteriorated by the existence of thick boundary layers.

5. CONCLUSION

A convenient equivalent circuit for the analysis of the multi-electrode generator has been derived by making use of the four-terminal network theory. The equivalent circuit is expressed as an active network including a current voltage transducer and a negative resistance. The power dissipated in the network is corresponding to the electron heating power in the plasma.

The system of equations representing the networks of the multi-electrode Faraday-type MHD generator has been derived taking into account that the flow is consisting of a free

stream layer as well as two boundary layers of equal thickness. Moreover, the generalized loop equations are presented in such form that the terminal voltage-current characteristic of the Faraday generator becomes available.

REFERENCES

1. Lengyel L.L. : Energy Conversion, 1969.
2. Oliver D.A. and Milchner M. : AIAA Journal, 1967.
3. Louis J.F. : Physics of Fluids, 1969.
4. Hoffman M.A. : AIAA Journal, 1968.
5. Gruber O.H. : Electricity From MHD (IAEA), 1968.
6. Shirakata H. : Japanese Journal of Applied Physics, 1972.
7. Liaison Group on MHD Electrical Power Generation: Status Report (IAEA), 1972.

$$P_e = \left\{ R_F + \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} \right\} I_F^2 - \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} (I_F - I_H)^2 + \left\{ R_H + \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} \right\} I_H^2 - 2 \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} I_F I_H$$

$$\text{i.e. } P_e = \frac{1}{\sigma} (J_x^2 + J_y^2) \{ (D - 2d) L H \}$$

$$\text{then, } P_e = (\bar{J} \cdot \bar{E}^*) \{ (D - 2d) L H \}$$

It is obvious that P_e is dissipated in heating the Plasma of the working fluid. Moreover, the terminal voltage of the network may be expressed by V_F and V_H as follows

$$V_F = u B (D - 2d) - \left\{ R_F + \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} \right\} I_F + \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} (I_F - I_H)$$

$$V_H = 2 \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} I_F - \left\{ R_H + \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} \right\} I_H + \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H} (I_H - I_F)$$

Actually, the last two equations indicate that the terminal voltages are the potential differences of the two-dimensional Ohm's law.

4 — MULTI-ELECTRODE FARADAY GENERATOR

A Faraday-Type MHD generator will be considered here in which the two boundary layers are assumed to have the same thickness d . fig. (1). Also, it is assumed that the wall resistance in Faraday and Hall directions is finite and the electrode voltage drop is negligible (7). With these assumptions the loop equations of the steady state flow can be obtained. For the i -th electrode pair and $j = 0, 1, 2, 3$ & 4, the set of equations will be.

$$\begin{aligned} (R_o + 2c_b + c_o) I_o - a_b I_1 + (a_b - a_o) I_2 - (a_b - a_o) I_3 + a_b I_4 &= B \{ u(D - 2d) + 2u_b d \} \\ -(a_b - a_o) I_o - b_b I_1 + (b_b + b_o) I_2 - b_o I_3 &= 0 \\ (a_b - a_o) I_o - b_o I_1 + (b_b + b_o) I_2 - b_b I_4 &= 0 \\ a_b I_o + (b_b + R_{wh}) I_1 - b_b I_2 &= 0 \\ -a_b I_o - b_b I_3 + (b_b + R_{wh}) I_4 &= 0 \end{aligned}$$

where,

$$a_o = \left(\frac{\beta}{\sigma} \right) \frac{1}{H}, \quad b_o = \left(\frac{1}{\sigma} \right) \frac{1}{(D - 2d)H}, \quad c_o = \left(\frac{1}{\sigma} \right) \frac{(D - 2d)}{LH}$$

$$a_b = \left(\frac{\beta_b}{\sigma_b} \right) \frac{1}{H}, \quad b_b = \left(\frac{1}{\sigma_b} \right) \frac{1}{Hd}, \quad c_b = \left(\frac{1}{\sigma_b} \right) \frac{d}{LH}$$

$$\frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{wf}} + \frac{1}{R_L}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{HR_F}{(\frac{\beta}{\sigma})} & \frac{\frac{1}{H} \{(\frac{1}{\sigma})^2 + (\frac{\beta}{\sigma})^2\}}{(\frac{\beta}{\sigma})} \\ \frac{1}{(\frac{\beta}{\sigma})H} & \frac{HR_H}{(\frac{\beta}{\sigma})} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & R_F \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & R_H \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

where,

$$R_F = (\frac{1}{\sigma}) \frac{(D-2d)}{LH} \quad \text{and} \quad R_H = (\frac{1}{\sigma}) \frac{L}{(D-2d)H}$$

From the right-hand side of equation (9) it is readily seen that one of the equivalent circuits is determined as shown in fig. (2-b). Although this equivalent circuit is convenient when synthesized circuits may be calculated by using the matrices, it is not reasonable when the calculations are carried out by loop equations. To derive an equivalent circuit suitable for finding the loop equations, the Z-matrix of equation (7) may be divided into

$$\begin{bmatrix} R_F & -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & R_H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_F + (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & 0 \\ 2(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & R_H + (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \end{bmatrix}$$

From the right-hand side of equation (10), it is obvious that the networks of the first term and the second term are connected in series. The circuit of the second term shows a basic network with a parallel impedance of $-(\beta/\sigma)1/H$. When the Z-matrix is transformed into F-matrix, the first term on the right-hand side of equation (10) is given as

$$\begin{bmatrix} R_F + (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & 0 \\ 2(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & R_H + (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & R_F + (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{1}{2(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H}} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & R_H + (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

The right-hand side of equation (11) is represented by a cascade connection consisting of a basic network with a series impedance, an ideal current-voltage transducer (6) and another impedance in series, Fig. (2-C). From equations (10) and (11) the required equivalent circuit is derived and can be demonstrated by the active network on the right hand side of fig. (2-C). This circuit includes a voltage source $2(\beta/\sigma)1/H I_F$ and a negative resistance $(\beta/\sigma)1/H$.

3. ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF THE EQUIVALENT CIRCUIT

From the equivalent circuit of fig. (2-C), the electrical power P_e dissipated in the four-terminal network may be expressed as,

$$\begin{aligned} (D-2d) H J_x &= I_H & \Delta V_x^* &= V_H \\ H L J_y &= I_F & \text{and } E_y (D-2d) &= V_F \end{aligned}$$

Hence equations (3) and (4) can be written as

$$\Delta V_y^* = \mu B (D-2d) - V_F = \left(\frac{1}{\sigma}\right) \frac{(D-2d)}{LH} I_F + \frac{B}{\sigma} \frac{1}{H} I_H \quad \{5\}$$

$$\Delta V_x^* = V_H = \left(\frac{B}{\sigma}\right) \frac{1}{H} I_F - \left(\frac{1}{\sigma}\right) \frac{L}{(D-2d)H} I_H \quad \{6\}$$

In equations (5) and (6) V_F is the voltage induced in Faraday direction, V_H is the voltage induced in the Hall direction and σ is the electrical conductivity. These two relations can be expressed in matrix form as follows.

$$\begin{bmatrix} \mu B (D-2d) - V_F \\ V_H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \left(\frac{1}{\sigma}\right) \frac{(D-2d)}{LH} & -\left(\frac{B}{\sigma}\right) \frac{1}{H} \\ \left(\frac{B}{\sigma}\right) \frac{1}{H} & \frac{1}{\sigma} \frac{L}{D-2d} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_F \\ -I_H \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \mu B (D-2d) - V_F \\ I_F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\left(\frac{1}{\sigma}\right) \frac{(D-2d)}{L}}{\left(\frac{B}{\sigma}\right)} & \frac{\frac{1}{H} \left\{ \left(\frac{1}{\sigma}\right)^2 + \left(\frac{B}{\sigma}\right)^2 \right\}}{\left(\frac{B}{\sigma}\right)} \\ \frac{1}{\left(\frac{B}{\sigma}\right) \frac{1}{H}} & \frac{\left(\frac{1}{\sigma}\right) \frac{L}{(D-2d)}}{\left(\frac{B}{\sigma}\right)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_H \\ I_H \end{bmatrix}$$

The square matrices on the right handside of equations (7) and (8) are an impedance matrix (Z-matrix) and a fundamental matrix (F-matrix), respectively. From equation (8), we find that $[F] = -1$, therefore it is necessary for the equivalent circuit to be expressed as an active network.

First, we derive the equivalent circuit from the F-matrix of equation (8) which can be expressed as,

$$E = E = \frac{1}{\sigma} J + \frac{\beta}{\sigma} J_y$$

$$E_y = E_y - uB = \frac{1}{\sigma} J_y - \frac{\beta}{\sigma} J_x$$

Where, E is the electric field with respect to fixed coordinates and E^* is that field in coordinates moving with gas velocity. Integration equations (1) and (2) yields.

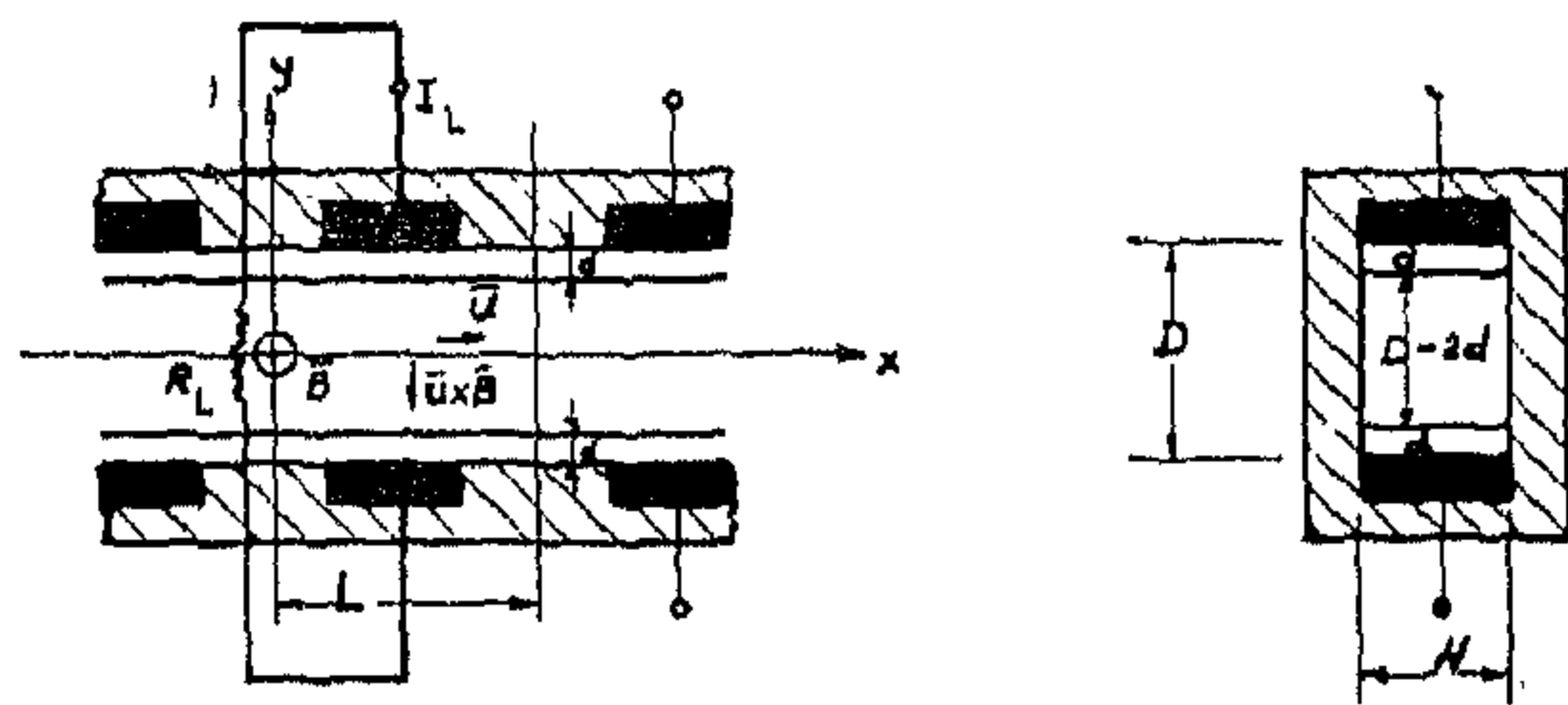
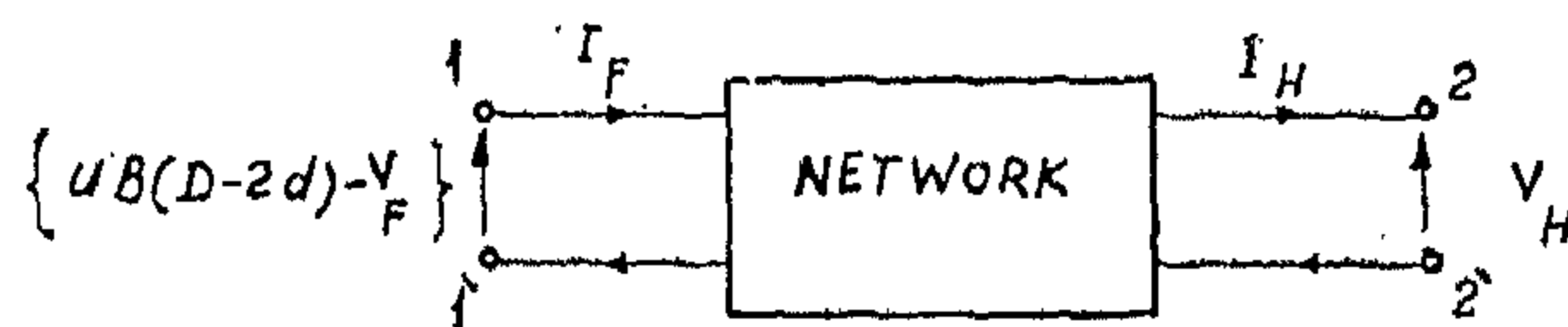
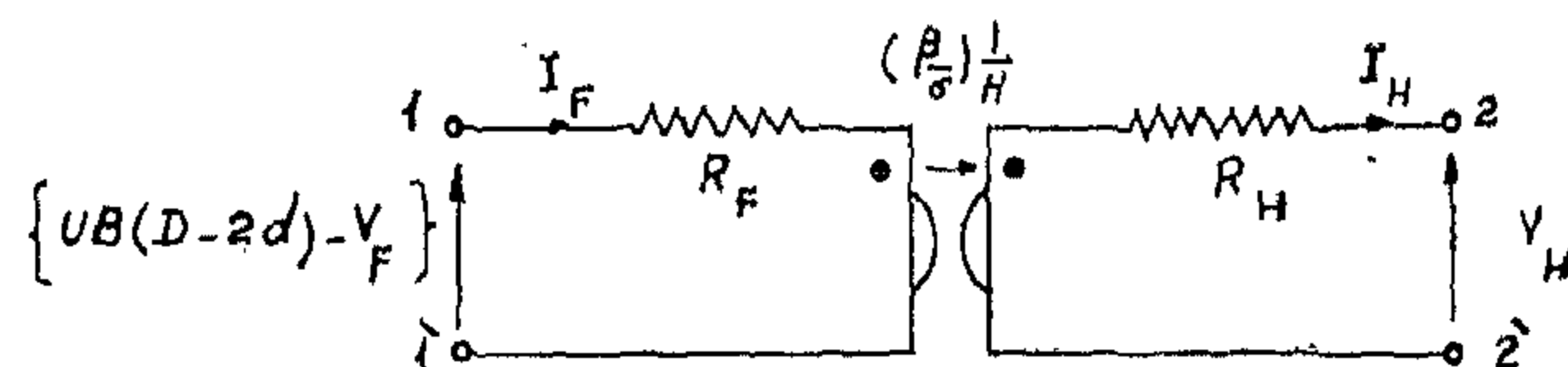


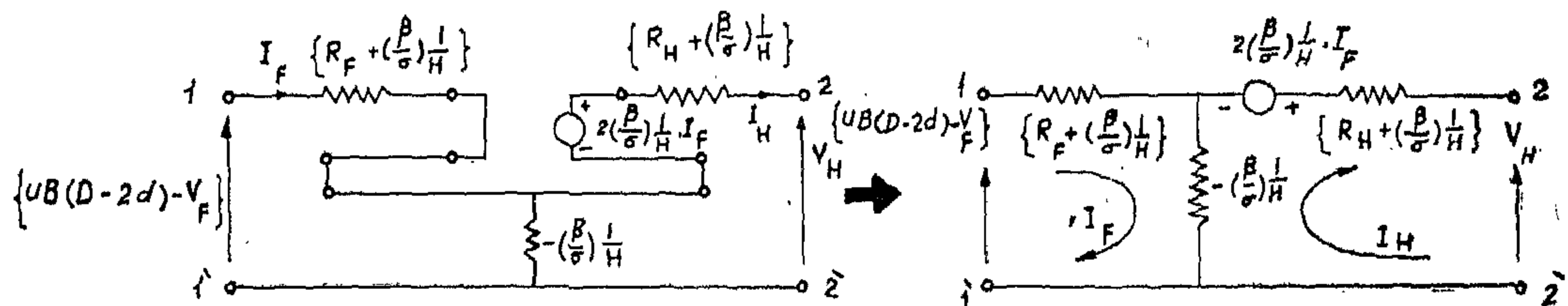
Fig. 1. Geometry of an MHD generator and field directions



a. Four-terminal network.



b. Equivalent circuit expressed as passive network.



c. Equivalent circuit expressed as active network.

Fig. 2. Four terminal network and basic equivalent circuits.

$$\Delta V_x^* = - \int_{D-d}^L E_x dx = - \frac{\beta}{\sigma} L J_y - \frac{1}{\sigma} L J_x$$

$$\Delta V_y^* = - \int_d^{D-d} (E_y - uB) dy = - \frac{1}{\sigma} (D-2d) J_y + \frac{\beta}{\sigma} (D-2d) J_x$$

In these equations J is the electric current density, ΔV^* is the potential difference in coordinates moving with gas velocity and d is the thickness of the boundary layer, fig. (1). As shown by the schematic diagram of the generator, D is the electrode separation. L is the electrode pitch and H is the duct height. By using the following substitutions.

ANALYSIS OF OPEN-CYCLE MHD GENERATORS BY THE THEORY OF ELECTRICAL CIRCUITS

M.A. SHEHATA* &

M. ZAKI**

On the basis of a two dimensional analysis the equivalent circuit of an MHD generator is obtained. The analysis makes use of an active network including a current-voltage transducer and a negative resistance. The equivalent circuit for a multi-electrode Faraday generator with a flow consisting of a free stream layer and two boundary layers is derived by combining the basic equivalent circuits. The reason of choosing a Faraday type MHD generator is that it facilitates a proper physical insight to the problem.

1. INTRODUCTION

Recently many studies (1-3) of the current distribution in MHD generators have been carried out. A simplified theory convenient for the analysis of the experimental data was proposed by Hoffman(4). However, this theory does not apply to the complex generator geometry. Also, Gruber(5) derived the electrical circuit equivalent to the two dimensional Ohm's law by a four-terminal network. However, because such equivalent circuit is expressed as a passive network with an ideal generator, its application to the geometries of real generators in practice is quite difficult.

The purpose of the present study is to derive the equivalent circuits convenient for analysis of multi-electrode generators taking into account the mechanisms which cause unfavourable effects in the performance of MHD generators. The equivalent circuit given here

is based on the four terminal circuit theory. The effects of wall leakage current and boundary layer currents on the generator performance are, also, discussed.

2. BASIC EQUIVALENT CIRCUITS

Here, the derivation of the required equivalent circuits is presented. The analysis employs the following assumptions.

- a) For the same unit, gasdynamical parameters (pressure, temperature T_g and gas velocity u), Plasma parameters (electrical conductivity σ and Hall factor β and electrical parameters (electrical field E and current I) are spatially constant.
- b) Applied magnetic field B is constant.
- c) Ion slip is negligible

According to the coordinate system shown in fig. (1), the gas flows in the positive x direction and the magnetic field is applied in the positive z -direction. Hence, with three flow layers, the unit network derived here has the volume formed by one pitch between electrode pairs and the cross sectional area of the free stream. Thus, the two dimensional Ohm's law is expressed as:

* M.A. SHEHATA, Ph.D., Associate Professor, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering and Technology, University of Suez Canal.

** M. ZAKI, Ph. D., Assistant Professor, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering and Technology, University of Suez Canal.

CONCLUSIONS :

Conclusions drawn here refer to Tables IV to VII.

1) In spite of the fact that the use of a small test capacitor in the sensitivity measure of the dynamic programming technique increases to a great extent its efficiency relative to the linear programming technique in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the 1.0 p.u., the condition will be changed if the initial voltage profile is approximately equal to 1.0 p.u. and the linear programming technique will show superiority even when the test capacitor is as small as 0.01 p.u.

2) The proposal of choosing the 1.0 p.u. voltage as the minimum bus voltage of the intermediate voltage profile in solving the problems with initial voltage profiles relatively far below the required one using the linear programming technique, seems to be an optimum solution for the problem of choosing the intermediate voltage profile. As shown in Table VII, the ratio of the required injected reactive power when the problem is solved as one stage using the linear programming technique to that required when it is solved using the dynamic programming technique is 97.79 %. This ratio is reduced to 94.28% when the problem is split into two stages. A through look to this ratio during the two stages will support the given proposal for the choice of the intermediate voltage profile when the problem is solved using the linear programming technique. In the first stage, the ratio is 99.48%. It reduces to 76.75% in the second stage. This means that the reduction in the overall ratio is due to the big reduction obtained in the second stage.

NOMENCLATURE

i, j Subscript for system nodes.
 Z_{ij} Bus impedance matrix element.

E_j Voltage vector at node j .
 θ_j Phase angle of the voltage vector at node j .
 $ZTEST(j)$ Sensitivity of the system to unit capacitor added in bus j .
 Q_j Reactive Power Generation at node J .
 X_{ij} Bus reactance matrix element.
 min, max Subscript for minimum and maximum variable limits.
 j $\sqrt{-1}$
 Δ Increment of a variable.

REFERENCES

1. R.M. Maliszewski, et al, "Linear Programming As An Aid In Planning Kilovar Requirements", IEEE Trans., Vol. PAS-87, NO. 12, December 1968, pp. 1963-67.
2. Ichiro Heno, et al, "Real Time Control of System Voltage And Reactive Power", IEEE Trans., Vol. PAS-88, NO. 10, October 1969, pp. 1544.
3. A.M. Pretelt, "Automatic Allocation of Network Capacitors" IEEE Trans., Vol. PAS-90, NO. 1, January/February 1971, pp. 54-61.
4. A. Kishore, et al, "Static Optimization of Reactive Power Sources By Use of Sensitivity Parameters" IEEE Trans., Vol. PAS-90, No. 3, May/June 1971, pp. 1166-73.
5. S.S. Sachdeva, et al, "Optimum Network VAR Planning By Nonlinear Programming", IEEE PAS-92, October 1973, pp. 1217-25.
6. M.Z. Ghoneim, A.S. Abdel Salam, "Optimum Selection of Location and Size of Power Capacitors for Voltage Control in Interconnected Networks", IEEE Winter, January 1976.

TABLE III
INITIAL CONDITIONS AT
THE LOAD BUSES

Bus	Voltage Magnitude p.u.	Mw	Load Mvar
1	0.943	25	8
2	0.904	20	7
3	0.911	20	7
4	0.967	15	5
5	0.925	15	5
6	0.941	15	5
7	0.939	15	5
8	0.940	25	0
9	0.933	15	5
10	0.946	15	5
11	0.948	5	0
12	0.944	10	0
13	0.944	25	8
14	0.940	20	7
15	0.945	30	10
16	0.963	30	10
17	0.951	60	20
18	0.930	15	5
19	0.931	15	5
20	0.903	25	8

TABLE IV

Total amounts of required capacitor injections			
$E_{min} = 0.95 \text{ p.u.}$ $E_{max} = 1.02 \text{ p.u.}$			
Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.05 \text{ p.u.}$	D.P. $\Delta Q = 0.01 \text{ p.u.}$	L.P.
$\sum \Delta Q_{p.u.}$	0.400	0.320	0.35

TABLE V
Initial Conditions At The Load Buses

Bus	Voltage Magnitude p.u.	Mw	Load Mvar
1	1.005	25	8.7
2	1.022	20	7
3	1.008	20	7
4	1.004	15	5
5	1.011	15	15.5
6	1.002	15	5
7	1.004	15	5
8	1.007	25	0
9	1.005	15	5.26
10	1.018	15	5
11	1.017	5	0
12	1.009	10	0
13	1.004	25	8.85
14	1.009	20	7.52
15	1.014	30	22.7
16	1.023	30	39.9
17	1.017	60	20.23
18	1.019	15	5.78
19	1.026	15	5
20	1.051	25	13.4

TABLE VI

Total amounts of required capacitor injections			
$E_{min} = 1.02 \text{ p.u.}$ $E_{max} = 1.10 \text{ p.u.}$			
Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.01 \text{ p.u.}$	L.P.	
$\sum \Delta Q_{p.u.}$	0.31	0.307	

TABLE VII

Total Amounts of Required Capacitor Injections

$E_{min} = 1.02 \text{ p.u.}$, $E_{max} = 1.10 \text{ p.u.}$

a) One Stage Solution

Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.05 \text{ p.u.}$	L.P.
$\sum \Delta Q_{p.u.}$	1.90	1.858

b) Two Stage Solution

Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.05 \text{ p.u.}$	L.P.
First Stage	1.35	1.343
Second Stage $\sum \Delta Q_{p.u.}$	0.40	0.307
Total	1.75	1.65

condition at the load buses which gives an initial voltage profile approximately equals 1.0 p.u. as shown in Table V, and a final profile characterized by values for E_{min} and E_{max} equal to 1.02 and 1.1 p.u. respectively, the problem was solved using the dynamic programming technique with ΔQ equals 0.01 p.u. and using the linear programming. Table VI shows the required capacitor injections for the two cases.

To check the effect of splitting a problem with initial voltage profile relatively far below the required one at an intermediate profile with E_{min} equals 1.0 p.u. on the results obtained when the problem is solved using the linear programming technique, a final voltage profile specified by values for E_{min} and E_{max} equal to 1.02 and 1.1 respectively is considered for the initial loading conditions given in Table III. The problem was splitted into two stages with an intermediate profile specified by a minimum bus voltage equals 1.0 p.u., and solved using both the dynamic programming technique with $\Delta Q = 0.05 \text{ p.u.}$ and the linear programming technique. The problem was also solved as a one stage problem using the two techniques. Table VII shows a comparison between the required capacitor injections in all these cases

sumption that the voltage magnitudes of the different nodes equal to unity will represent approximately the actual condition.

Sample System Study:

The 25-bus sample system is shown in Fig. (1). Table I gives the impedance and line charging data in per unit on a 100 MVA base. Table II lists the conditions at the five source buses.

Results of Sample System Study:

The primary objective in the study was to observe the effect of an initial voltage profile of

approximately 1.0 P.U. on the results obtained from the two techniques. For an initial loading condition at the twenty load buses and an initial voltage profile as given in Table III, a final voltage profile characterized by minimum and maximum voltage levels of 0.95 and 1.02 p.u. respectively was considered. Table IV shows the total amounts of the required capacitor injections when the problem is solved using the dynamic programming technique with ΔQ equals 0.05 and 0.01 p.u. respectively and when it is solved using the linear programming technique. For another initial loading

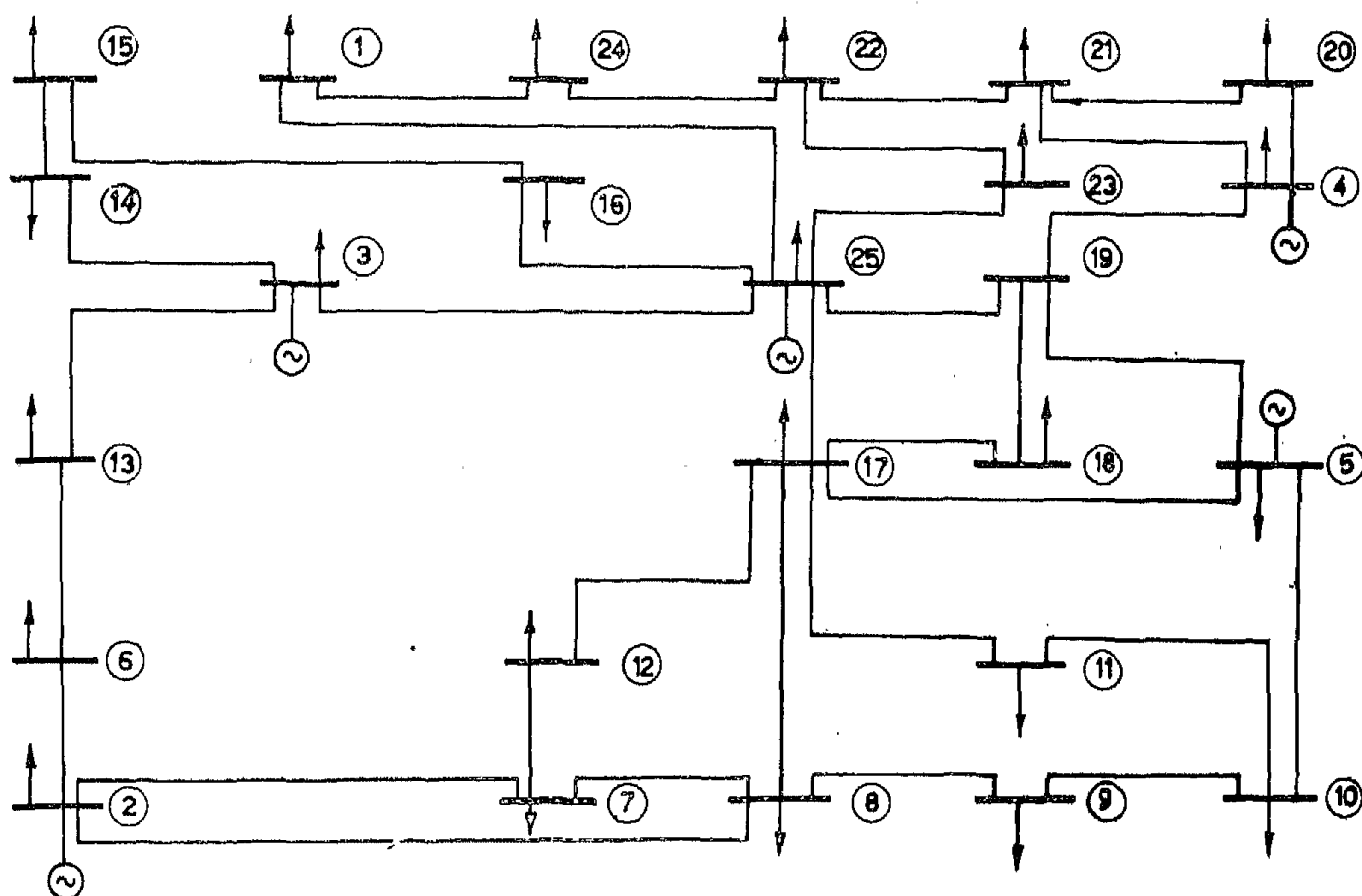


FIGURE (1) SINGLE LINE DIAGRAM OF A
25 NODE NETWORK.

TABLE II
CONDITIONS AT THE FIVE SOURCE BUSES

Bus	Voltage Magnitude p.u.	MW	Generation		Load	
			MVAR min	MVAR max	MW	MVAR
21	0.947	100	-10	200	10	3
22	0.976	150	-10	200	50	17
23	0.919	50	-10	200	30	10
24	0.962	200	-10	200	25	8
25	1.020	-	-	-	-	-

file is relatively far below the required one, the problem may be splitted into two stages to increase the accuracy of the technique. During each stage, the same procedure is applied until the voltage profile specifid for this stage is reached. No specific criterion may be used for the choice of the intermediate voltage profile. Therefore, the only recommendation which may be given in this respect is choosing the intermediate voltage profile to be mid-way between the initial and final profiles.

Linear Programming Approach(1,2,4,6) :

The linear programming technique is used to minimize the sum of the required reactive injections at the different nodes where injections may be made. Thus the objective function will have the form:

$$\text{Minimize } \sum \Delta Q_j \quad 2.$$

And, the set of the linearized inequality constraints will have the form:

$$\sum_j x_{ij} \Delta Q_j \leq E_{\max} - E_i$$

$$\sum_j x_{ij} \Delta Q_j \geq E_{\min} - E_i$$

$$\text{and } \Delta Q_j \geq 0$$

where, i ranges over all buses of concern and j ranges over all buses where VAR additions may be made. Some assumptions are involved in these constraints. The most important of these assumptions is the assumption that voltage magnitudes of the different nodes equal unity. A criterion, based on this assumption, may thus be recommended for the choice of the intermediate voltage profile in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the final one. The choice of a voltage profile specified by a minimum bus voltage of 1.0 p.u. seems to be the most suitable one, since the accuracy of the linearized constraints in the last stage will be very high due to the fact that the as-

TABLE I
25-BUS SYSTEM
IMPEDANCE AND LINE CHARGING
DATA

Bus code	Impedance	Line charging susceptance
1-5	0.0472 + j0.1458	j0.0317
1-25	0.0753 + j0.3593	j0.0873
2-3	0.0414 + j0.1087	j0.0238
2-20	0.0615 + j0.1613	j0.0354
2-23	0.0970 + j0.2547	j0.0558
3-4	0.2250 + j0.3559	j0.0169
3-5	0.0970 + j0.2595	j0.0567
4-25	0.1085 + j0.2245	j0.0573
6-13	0.0263 + j0.0691	j0.0040
6-21	0.0617 + j0.2935	j0.0186
7-8	0.0529 + j0.1465	j0.0078
7-12	0.0364 + j0.1736	j0.0110
7-21	0.0511 + j0.2442	j0.0155
8-9	0.0387 + j0.1847	j0.0118
8-17	0.0497 + j0.2372	j0.0572
8-21	0.0579 + j0.2763	j0.0175
9-10	0.0973 + j0.2691	j0.0085
10-11	0.0898 + j0.2359	j0.0135
10-24	0.0497 + j0.2372	j0.0577
11-17	0.1068 + j0.2807	j0.0161
12-17	0.0460 + j0.2196	j0.0139
13-22	0.0564 + j0.1478	j0.0085
14-15	0.0281 + j0.0764	j0.0044
14-22	0.1183 + j0.3573	j0.0185
15-16	0.0256 + j0.0673	j0.0148
16-25	0.0290 + j0.1379	j0.0337
17-18	0.0806 + j0.2119	j0.0122
17-24	0.0144 + j0.1269	j0.1335
17-25	0.1012 + j0.2799	j0.0148
18-19	0.0872 + j0.2294	j0.0132
19-23	0.0196 + j0.0514	j0.0113
19-24	0.0929 + j0.2442	j0.0140
19-25	0.1487 + j0.3897	j0.0224
20-23	0.0382 + j0.1007	j0.0220
22-25	0.0720 + j0.2876	j0.0179

OPTIMUM ALLOCATION OF NETWORK CAPACITORS USING LINEAR AND DYNAMIC PROGRAMMING

(EFFECT OF A PROPOSED INTERMEDIATE VOLTAGE PROFILE)

By

M.Z. GHONEIM (Ph.D., M.Sc.)* M.A.N. ASKOURAH (M.Sc.)**
M.M. EL GAZZAR B.Sc.)***

ABSTRACT

Splitting the problem of optimum allocation of network capacitors in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the required one into two or more stages is a recommendation which may be given when the problem is solved using either the linear or the dynamic programming techniques, in order to increase their accuracy. The choice of the intermediate voltage profile or profiles is a problem which is not yet discussed. The paper discusses the problem and gives a proposal for the choice of the intermediate voltage profile, if the problem is to be splitted into two stages and solved using the linear programming technique.

INTRODUCTION :

Selecting the location and size for capacitor banks in a transmission system is a non-linear problem, which may be solved by techniques based upon linear or point by point linear system models, namely the linear and dynamic programming techniques. To increase the efficiency of the two techniques in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the required one, which means that the required voltage profile would be reached with less amount of injected reactive power, a recommendation has been given to split the problem into two or more stages(6). The more the number of stages, the greater the decrease in the amount of the required injected reactive power, but of

course this will lead to a great increase in the required computation time. Therefore, the recommendation of splitting the problem into two stages only seems to be more practical. The choice of the intermediate voltage profile may affect, of course, the net saving in the required amount of injected reactive power. A trial to investigate the best intermediate voltage profile, for each programming technique, seems to be of practical importance.

Dynamic Programming Approach(3,5,6):

Using dynamic programming, the problem of optimum allocation of network capacitors is solved in steps. Each main step consists of two substeps. The first of which is the selection of the most sensitive bus using the linearized sensitivity measure:

ZTEST (1)

$$= \sum \Delta E_i \approx \sum z_{ij} \left(\frac{J \Delta Q_j}{E_j^*} \right)$$

where :

i ranges over all low-voltage buses.

J ranges over all buses where VAR additions may be made. The accuracy of the test increases as ΔQ decreases. The second substep is a load flow solution to get the voltage profile after the last injection. After each step, all buses are checked for voltage constraints and consequently a decision is made whether or no any new injection is required. If the initial voltage pro-

* Assistant prof. of Electrical Power Engineering, Al Azhar University.

* Assistant lecturer, Al Azhar University.

*** Demonstrator, Al Azhar University.

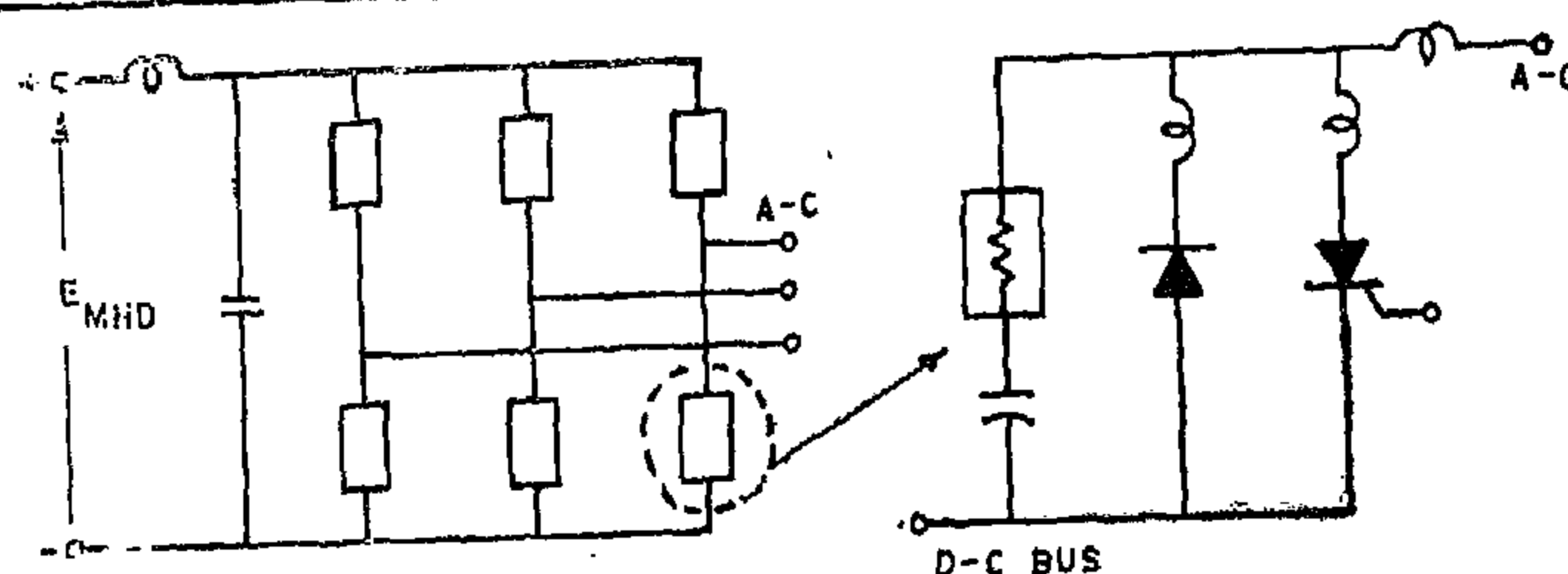


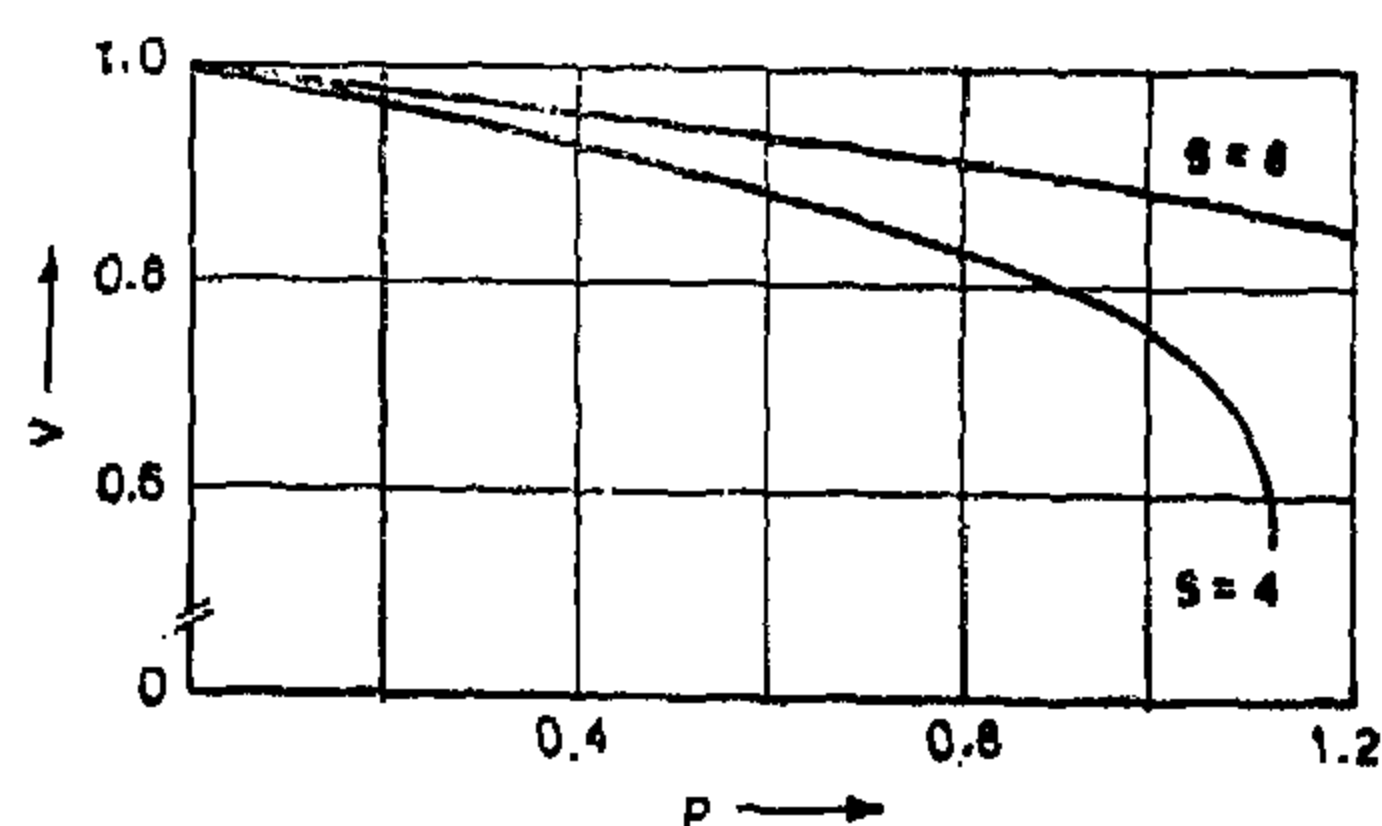
FIG. (4) 6-PULSE INVERTER

with these conditions it has been suggested that fault powers on the a-c system up to 10 times the real power transfer are desirable. The real power flowing through the impedance causes a substantial consumption of reactive power, which in turn modifies the voltage regulation.

5. CONCLUSIONS

It is clear that MHD generators are reliable as regards the efficiency, fast starting, simplicity of control and reduction of thermal and environmental pollution. However, the kW-h produced is still expensive as compared with that obtained from a conventional power plant.

For large scale MHD power stations, the series connected version represents the most promising proposition. A series connected MHD generator in conjunction with a thyristor inverter and a proper filtering make it possible to interconnect with the main a-c power network.



$S = \text{Fault Power} / \text{D-C Input}$

Inverter Regulation = 0.12 At Full-Load, $S = 8$
= 0.26 At Full-Load, $S = 4$

FIG. (5) - VOLTAGE REGULATION OF INVERTER

The natural commutation of the inverter thyristors is assisted by drawing the reactive power from the capacitor filters and the a-c side.

Problems associated with series and parallel connections of thyristors in each arm of the three-phase bridge could be solved by choosing high current high voltage units with suitable voltage divider shunt elements.

REFERENCES

1. MHD electrical power generation, 1972 status report; Atomic Energy Review, Vol. 10, No. 3, IAEA, 1972.
2. Fifth International Conference on MHD electrical power generation; Munich, 1971.
3. Dicks J.B. et al : An experimental and theoretical comparison of the performance of diagonal wall generator, Faraday generators and Hall current generators; Electricity from MHD, Vol. III. Proc. of a symposium on MHD power generation, Salzburg, 1966.
4. Coney M.W.E. and Heywood J.B. : Some design considerations for a single load MHD generator; Electricity from MHD, Proc. of a symposium on MHD power generation, Warsaw, 1968.
5. Bower J.B.C. et al : Reactive power requirement of a-c systems and a-c d-c convertors; HVDC Transmission Power Conference, Tokyo, 1972.

iv. Hall generator :

$$J_x = cHvB / (1 + H^2 + rc) \quad (18)$$

$$J_y = cvB (1 + rc) / (1 + H^2 + rc) \quad (19)$$

$$E_x = rcHvB / (1 + H^2 + rc) \quad (20)$$

$$E_y = 0 \quad (21)$$

For the given expressions $H = mB$, is the Hall parameter; f is the ratio of the electric field components (E_y/E_x) and r is a resistivity term defined by :

$$r = RA (1 + f^2) / N$$

R is the external resistance across N number of electrodes, and l is the axial length of one unit consisting of an electrode and its corresponding insulator.

From the above expressions it is obvious that in the cases of a continuous electrode arrangement an axial current will flow and the generator output will considerably be reduced. In large MHD generators such reduction in the output-power cannot be tolerated. Also, the segmented electrode Faraday configuration does not represent a practical engineering proposal because of the multiplicity of the generator loads⁽⁴⁾. When the cross connections are normal to the channel axis, the construction of the Hall generator results. In this case the Hall current is fully utilized. However, it is efficient only when H is much greater than unity. The experimental work on this type of generators has indicated its inferiority to the diagonal wall generator which may be the most promising design for large scale open-cycle MHD power stations.

4. THYRISTOR INVERTER FOR MHD GENERATORS

The high voltage high current mercury arc valves are in competition with solid-state thyristors for high voltage inverter operation. The reactive power required by the inverter for commutation is drawn from the main a-c power network. This reactive power is not less than one half of the real power transfer under optimum conditions⁽⁵⁾. Capacitors, filters or synchronous compensators reduce the reactive power to some extent. Moreover, filter circuits on the a-c side reduce the harmonic currents fed into the a-c power system, Fig. 3. Also, filters on the a-c side of the inverter tend to prevent the a-c network from taking part in the process of commutation. A 6-pulse bridge inverter connected to an a-c power system is shown in Fig. 3. A schematic diagram of a thyristor inverter is given in Fig. 4. Series and parallel connections of thyristors in each arm of the bridge with proper precautions makes it possible to convert the generated power from the MHD generator at the proper voltage and frequency.

From Fig. 5 it can be seen that excessive regulation occurs when the power transfer through the inverter exceeds approximately a quarter of the fault power. In fact it would appear that voltage instability is threatened at larger transfers. Accordingly fault power at the inverter terminals should be at least 4 times the real power transfer. It has further been urged that in certain transient conditions, it is necessary to operate at less favourable firing angles and so draw excessive reactive power. To deal

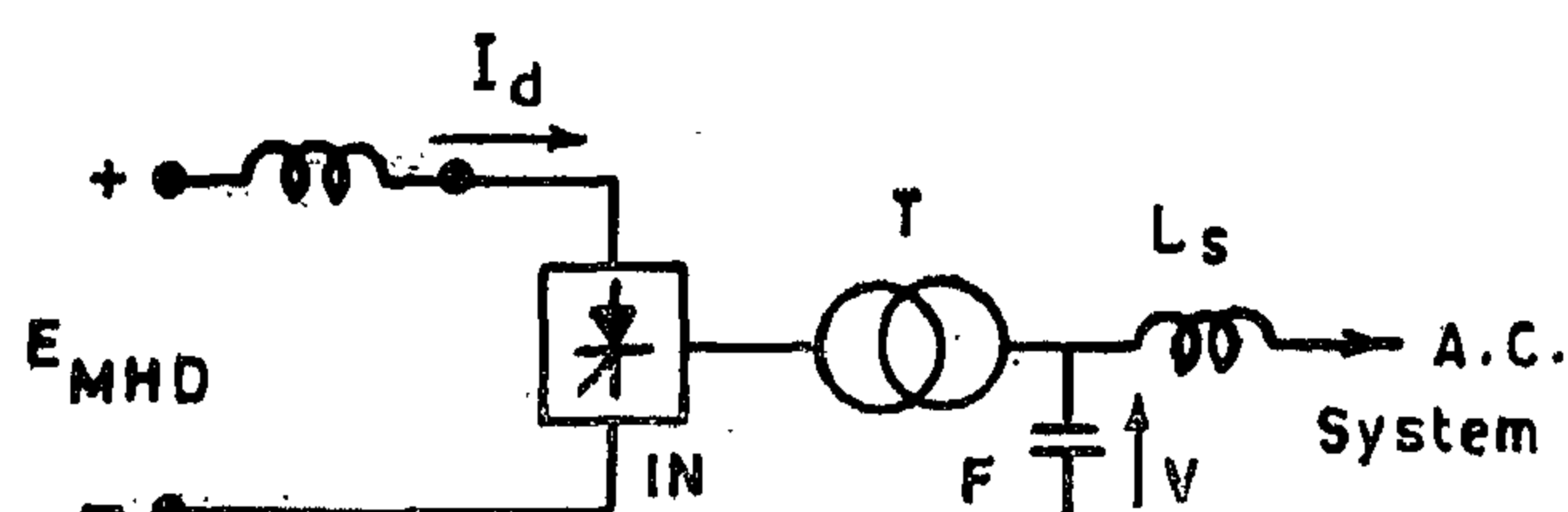


Fig. (3). Schematic Diagram of the Inverter Unit

T : Inter Connecting Transformer

F : Filter

L_s : A-C. Network Reactance

IN : 6-Pulse Inverter

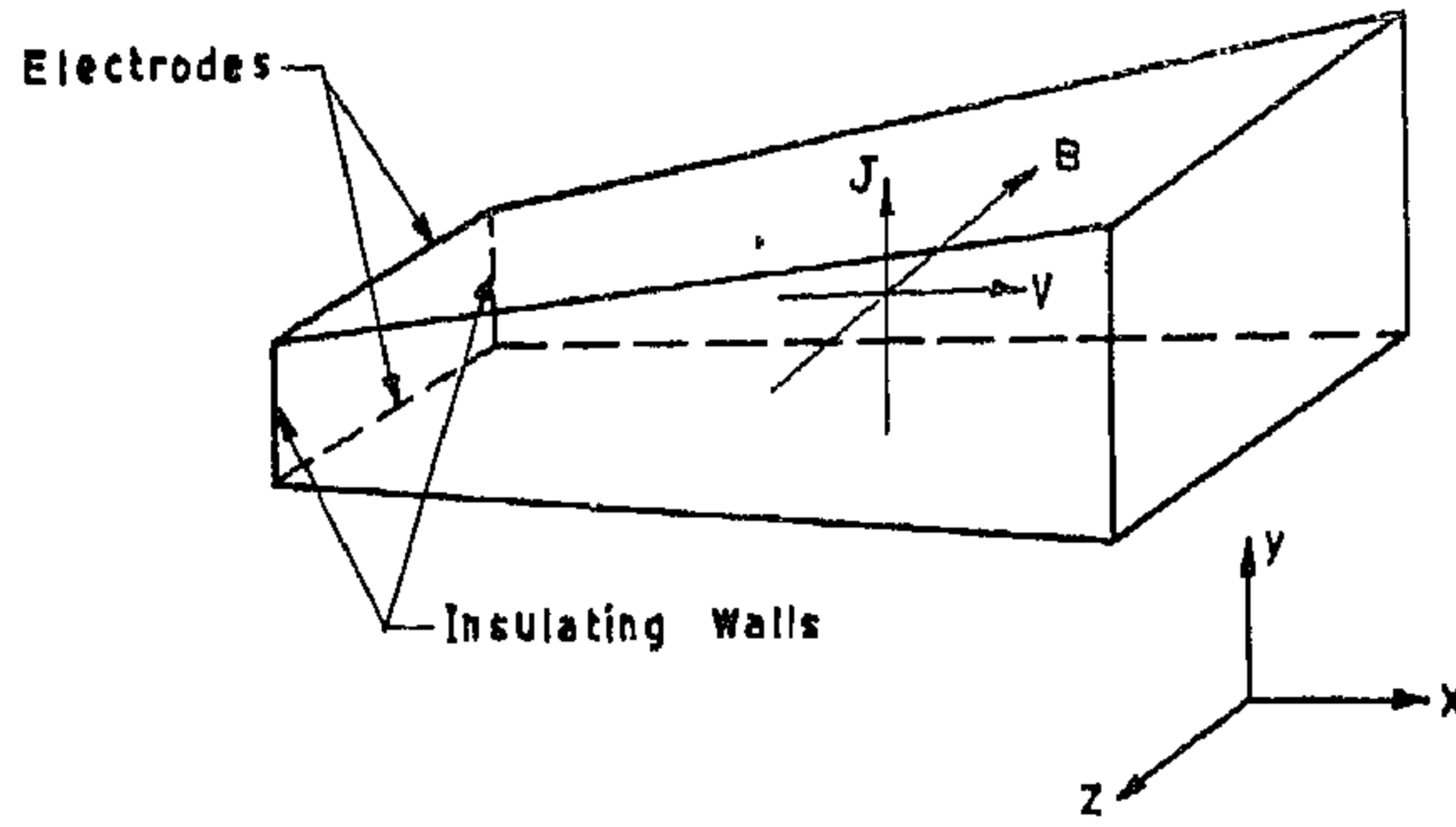


FIG. (1) - SCHEMATIC DIAGRAM OF LINEAR MHD GENERATOR CHANNEL

direction, then with a magnetic field B in the negative z -direction, an electric field $V \times B$ is set-up in the y -direction. The current in the working fluid (plasma) is carried mainly by the electrons. The induced $v \times B$ electric field causes a transverse electron drift which is also perpendicular to the magnetic field. Consequently a Hall field is yielded and an axial electric current flows. For the simplified perfect gas generator, the governing equations are :

I. Continuity equation; $n v A = w$ (1)

II. Momentum equation

$$n (dv/dx) + (dp/dx) = \bar{J} \times \bar{B} \quad (2)$$

III. Energy balance equation;

$$n v d/dx (h + v^2/2) = \bar{J} \cdot \bar{E} \quad (3)$$

IV. State equation; $p = n g T$ (4)

V. Generalized Ohm's law;

$$\bar{J} + m (\bar{J} \times \bar{B}) = c (\bar{E} + \bar{v} \times \bar{B}) \quad (5)$$

n is the gas density, A is the duct cross-sectional area and w is the mass flow rate. J is the current density vector, h is the gas enthalpy, p is the pressure and T is the temperature. m is the electron mobility, c is the plasma conductivity and g is the gas constant. For all types of MHD generators the above equations (1-5) are applicable. However, the performance of each type will be characterized according to the channel configuration and the electrical connections of the electrodes.

3. MAIN TYPES OF MHD GENERATORS

Types of linear MHD generating devices are classified essentially into continuous electrode, Faraday, cross-connected (diagonal wall) and Hall generators, Fig. 2. A comparison of these four types can demonstrate the diversity of their electrical characteristics. In the following the electrical parameters of each generator are given assuming ideal operating conditions⁽³⁾.

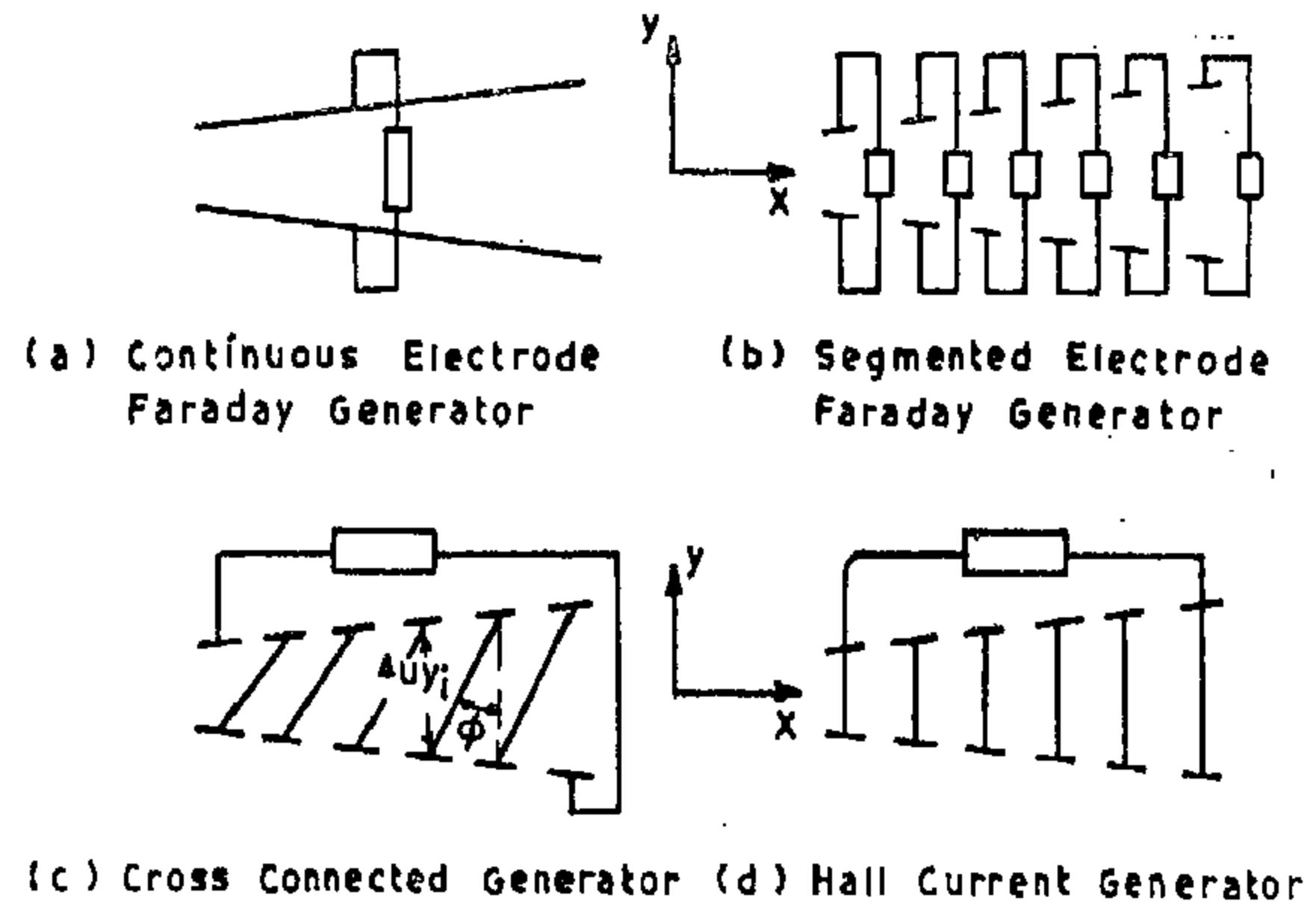


FIG. (2) - TYPES OF MHD GENERATOR CHANNELS

i. Continuous electrode generator :

$$J_x = c H v B / (1 + H^2 + rc) \quad (6)$$

$$J_y = c v B / (1 + H^2 + rc) \quad (7)$$

$$E_x = 0 \quad (8)$$

$$E_y = r c v B / (1 + H^2 + rc) \quad (9)$$

ii. Faraday generator :

$$J_x = 0 \quad (10)$$

$$J_y = c v B / (1 + rc) \quad (11)$$

$$E_x = H v B / (1 + rc) \quad (12)$$

$$E_y = r c v B / (1 + rc) \quad (13)$$

iii. Diagonal-wall generator :

$$J_x = \frac{c v B (H + H f^2 + f r c)}{(1 + H^2 + rc) (1 + f^2)} \quad (14)$$

$$J_y = \frac{c v B (1 + f^2 + rc)}{(1 + H^2 + rc) (1 + f^2)} \quad (15)$$

$$E_x = \frac{r c v B (H - f)}{(1 + H^2 + rc) (1 + f^2)} \quad (16)$$

$$E_y = 0 \quad (17)$$

ELECTRICAL POWER GENERATION FROM MAGNETOHYDRODYNAMICS

M. ZAKI* AND FAROUK I. AHMED**

ABSTRACT

The physical features and constructional aspects of the magnetohydrodynamic generators are presented in the paper.

The main configurations of these generators are given. By assuming a perfect gas flow, a comparison of different generator designs is reported. The properties of an inverter suitable for interconnecting the MHD generator with the main power network are discussed.

1. INTRODUCTION

The prognoses made in various countries of the world have indicated that the growth rate of electrical power generation will increase substantially before the end of the present century⁽¹⁾. The major part of the required electrical energy will be supplied by thermal power stations. The results of intensive research and development works carried out during the past decade emphasize that the magnetohydrodynamic «MHD» method of energy conversion offers great advantages for power plants operating on both fossil and nuclear fuel.

In 1971, it was stated that with the present level⁽²⁾ of technology, large

scale open-cycle MHD plants are expected to have an overall efficiency of 50% in comparison with 40% for its equivalent conventional steam power stations. MHD generators can be used for base-load plants as well as for peak-load and semi-peak-load installations. All types of MHD generators have fast start-up, rapid response and simple control. In addition, they promise a considerable reduction of thermal and environmental pollution. The performance and characteristics of the main types of MHD generators are given. An MHD generator in conjunction with an inverter system with harmonic filters on the a-c side make it possible to interconnect with the high voltage power system.

2. PHYSICAL FEATURES

In MHD generators the electrical energy is directly extracted from the thermal and kinetic energy of the gas. The power production is due to the interaction between the applied magnetic field and the gas flow. The process of energy conversion is taking place inside the generator channel. The generating duct has a rectangular cross-section with one pair of walls electrically insulating and one pair electrically conducting electrodes in contact with the working fluid, Fig. 1. If the gas velocity is v in the x -

* Dr. Zaki is with the Electrical Power Department, Suez Canal University.

** Dr. Farouk I. Ahmed is with the Electrical Power and Machines Department, Cairo University

7. Diprima R.C. "The stability of a viscous fluid between rotating cylinders with an axial flow", J. of Fluid Mechanics, 621-631 (1960).
8. Diprima, R.C. "Stability of canned flows", Journal of Applied Mechanics, ASME Trans., pp. 480-491, 1963.
9. Diprima, R.C. "Stability of non rotationally symmetric disturbances for viscous flow between rotating cylinders", Physics Fluids, Vol. 4, pp. 751-55, 1961.
10. Kreuger, E.R., Gross, A., and Diprima, R.C. "On the relative importance of Taylor-vortex and non-axisymmetric modes in flow between rotating cylinders", J. of Fluid Mech., Vol. 24, pp. 521-528, 1966.
11. Coles, D. "Transition in circular couette flow", Journal of Fluid Mechanics, Vol. 21, pp. 385-425 (1965).
12. Davey A., Diprima, R.C. and Stuart J.T. "On the instability of Taylor Vortices", J. of Fluid Mechanics, Vol. 31, pp. 17-52, 1968.

NOMENCLATURE

d	gap between cylinders = $R_2 - R_1$
p	pressure
R_1	radius of inner cylinder
R_2	radius of outer cylinder
e	displacement of center of inner cylinder from center of outer cylinder
ϵ	eccentricity ratio = e/d
v_r	tangential velocity of inner cylinder
μ	viscosity
ν	kinematic viscosity
ρ	density
$H(\theta)$	fluid film thickness
$\bar{u}_r, \bar{u}_\theta, \bar{u}_z$	velocity components in the r, θ, z directions
Ω_1	angular velocity of inner cylinder
Ω_2	angular velocity of outer cylinder
ω	Ω_2/Ω_1
s	R_2/R_1
λ	wavelength in the z direction
l_T	Taylor number

vortex flow against perturbations which are periodic both in the axial and azimuthal coordinate, and moreover travel with some phase velocity in the latter. The authors were concerned with the development of finite amplitude motions for $T \gtrsim T_c$ where T_c is the critical value of T at which Couette flow becomes unstable. They assumed infinitely long concentric cylinders rotating in the same direction and the gap between the cylinder is small compared to a typical radius.

Considering general disturbance superimposed on the exact steady solution in the Navier Stokes equation and considering the non linear terms the instability equations reduces to:

$$(\partial/\partial y)L(\partial/\partial y) - \alpha \partial^2/\partial y \partial \phi \} u = - \partial^2 P_1/\partial y \partial \phi$$

$$L\omega = -P_3/\alpha$$

$$\partial u/\partial y - \alpha \partial v/\partial \phi = 0$$

where the components of the disturbance are assumed to be independent of Z .

Where

$$L = \partial^2/\partial y^2 + \partial^2/\partial z^2 - \partial/\partial r - \Omega_c(y)\partial/\partial \phi \quad (42)$$

$$\theta = \Omega_c d^2 \phi / \nu \quad z = \bar{z}d$$

$$t = d^2 \bar{t} / \nu \quad u' = -\nu u / \alpha d \quad \omega' = -\nu \omega / \alpha d$$

$$T = -4A\Omega_c d^4 / \nu^4 \quad \alpha = 2(1 - \omega)/(1 + \omega) \quad (43)$$

$$P_1 = u \partial u / \partial y - \alpha v \partial u / \partial \phi + \omega \partial u / \partial z - 1/2 \alpha T v^2$$

$$P_2 = u \partial v / \partial y - \alpha v \partial v / \partial \phi + \omega \partial v / \partial z$$

$$P_3 = u \partial \omega / \partial y - \alpha v \partial \omega / \partial \phi + \omega \partial \omega / \partial z$$

If the non linear terms P_1 , P_2 and P_3 are neglected then the above equations reduce to the linearized equations for stability with respect to non-axisymmetric disturbance.

With the boundary conditions

$$u = du/dy = v = 0 \quad \text{at} \quad y = 0, 1 \quad (44)$$

By considering the interaction of a Taylor vortex disturbance which is periodic in the

axial direction only with a non-axisymmetric disturbance which is periodic in both the axial and circumferential direction, the velocity components can be expanded in Fourier series. They found that Taylor vortex flow is stable against perturbations when they both have the same axial wavelength and phase, but unstable against perturbations differing in phase by $1/2$. They found that the critical Taylor number at which the Taylor vortices become unstable to be about 8% above the value for which Taylor vortices first appear.

The few papers which were presented gave an idea about solving the problem of instability in concentric cylinders. The investigators were concerned about finding the critical Taylor number on the onset of Taylor vortices and finding the critical Taylor number at which the Taylor vortices become unstable. The theoretical methods which were used and the derivation of the equation are a guide for deriving the instability equation for non-concentric cylinders.

REFERENCES

1. Taylor, G.I. "Stability of a viscous liquid contained between two rotating cylinders", Philosophical Transactions, Series A, Vol. 223 (1923), pp. 269-343.
2. Chandrasekhar, S. "Hydrodynamic and hydromagnetic stability", Clarendon Press, 1961.
3. Synge, J.L. "On the stability of a viscous liquid between rotating coaxial cylinders", Proc. Roy. Soc. (London) A, 167, 250-6 (1933).
4. McKsyn, D. "Stability of a viscous flow between rotating cylinders I", Proc. Royal Soc. (London) A, 187, 115-28 (1946).
5. Lin, C.C. "The theory of hydrodynamic stability", Cambridge at the University Press, 1966.
6. Diprima, R.C. "Application of the Galerkin Method to problems in hydrodynamic stability", Quest Applied Math 13. 55-62 (1955).

The Stability Problem of Non-axisymmetric Disturbances

The mathematical problem of the stability of couette flow for non axisymmetric disturbances was first considered by Diprima (9). He considered terms involving differentiation with respect to the circumferential coordinate θ . He solved the resulting eigenvalue problem by using a Galerkin method for the case of small gap and the two cylinders rotating in the same direction. The results showed that the critical speed increases with increasing wave number in the azimuthal direction, the minimum corresponding to axisymmetric disturbances. From Diprima's results it was noted that the critical Taylor number for non axisymmetric disturbances is only slightly greater than that for axisymmetric disturbances for $\omega \geq 0$. This contradicts experimental work, from which it was known that non axisymmetric motion does not occur immediately with increasing T . The explanation for this that he neglected the non linear terms of the equation.

Krueger, Gross and Diprima (10) considered the stability of couette flow with respect to non-axisymmetric disturbances. It was observed by Coles (11) that at $w=0$, increasing speed of inner cylinder above the critical speed, the vigour of the circulation in the Taylor vortices at first increases, but eventually a second critical speed is reached at which the vortices assume a wavy form in the circumferential direction and move with a certain wave velocity in that direction. Experimental results which were done for sufficiently negative w showed that the critical speed for couette flow may occur for non-axisymmetric disturbances rather than for axisymmetric one. Further in all experiments where w was between -0.7 and -0.75 only wavy vortices could be produced steady non wavy vortices were entirely absent.

By considering the perturbed velocity in the θ direction

$$u_{\theta} = v_r + v(r) e^{i(\sigma t + m\theta + \lambda z)} \quad (33)$$

where σ is complex, λ is real and m is integer, the linearized stability dimensionless equations reduces to:

$$(D^2 - a^2 - i(\sigma + K/T\Omega_2(y)))(D^2 - a^2)a = -a^2 T\Omega_2(y)v$$

$$(D^2 - a^2 - i(\sigma + K/T\Omega_2(y)))v = u$$

where

$$\Omega_2(y) = 1 - (1-\omega)y$$

with the boundary conditions

$$u = Du = v = 0 \quad \text{at } y = 0, 1$$

where

$$v = R_1 \Omega_1 v', \quad \sigma = d/R_1, \quad a = \lambda d$$

$$\begin{aligned} A &= -\Omega_1(1-\omega)/2\sigma & u &= v\Omega_2^2 u'/2d^2 A\delta \\ K &= -(\Omega_1/4A)^{1/2}m & T_c &= -4A\Omega_1 d^4/v^4 \end{aligned} \quad (37)$$

The eigenvalue problem is of the form

$$F(\omega, a, K, \sigma, t) = 0 \quad (38)$$

The marginal state was characterized by the imaginary part of σ equal to zero. For a given value of σ 1. they determined the minimum real positive value of T over all real $a \geq 0$, and real $K \geq 0$.

In the Galerkin method which was used by Diprima before, it is necessary to take several terms in the series for u and v because of decreasing w , thus complex algebra becomes rather tedious. Krueger et al. used direct numerical procedure.

The first system of equations were rewritten as a system of first order equation with condition at $y = 1$. The marginal state was determined by setting $\sigma_i = 0$. For assigned values of ω , a and K , they determined the minimum real positive value of T and the corresponding value of σ_r .

They tabulated the critical values of $T_c(w, K)$ and a and the corresponding value of σ_r for $w=0$, -0.75, -0.8 and -1.0. For w less than approximately -0.78, $T_c(w)$ occurs for $K \neq 0$, indicating the critical disturbance may be nonaxisymmetric.

Davey, Diprima and Stuart (12) considered the problem of instability of the Taylor

The non-dimensional disturbance equation found to be

$$(D^2 - a^2)u - i\{\xi + aR(1 - 6(0.25 - y^2))\}(D^2 - a^2)u + 12iaRu = -Ta^2v$$

Here,

$$D = d/dy, \quad \xi = \beta - aR, \quad \beta = Re\sigma d^2/\nu$$

$$(D^2 - a^2)v - i\{\xi + aR(1 - 6(0.25 - y^2))\}v = u$$

The bracketed term $(1 - (0.25 - y^2)(6))$ would be replaced by zero if the axial velocity is approximated by its averaged value.

In the case of using average axial velocity the characteristic value problem was reduced to a lagrange variation problem. The solution was split into even and odd functions. Then even velocity components were expanded in set of even orthonormal functions. The problem was reduced to solving simultaneous nonhomogeneous linear equations of the coefficients of the velocity component series. Thus, the velocity components were obtained in terms of T , and upon satisfying the boundary conditions at $y = 1/2, -1/2$. The Taylor number T was obtained for given value of R and a , then T_c was determined.

In the case of using parabolic axial velocity distribution, T_c was obtained approximately by Galerkin method.

Tables were presented for critical Taylor numbers as calculated by the previous two methods and from the results it was clear that critical Taylor number increases rapidly with increasing Reynold number. Then the axial velocity is approximated by parabolic distribution profile the increase in T_c with increasing Re is more rapidly than when using average value of axial velocity.

Diprima (8) considered the stability problem of the couette flow to rotationally symmetric disturbances. He assumed that

$$u_\theta(r, z, t) = V(r) + v(r)e^{\sigma t} + i\lambda z$$

$$u_r(r, z, t) = u(r)e^{\sigma t} + i\lambda z$$

where σ is complex and λ is real.

Substituting the above expressions in the Navier Stokes equation and neglecting quadratic terms, the ordinary differential equations satis-

fied by $u(r)$ and $v(r)$ are obtained with the boundary conditions $u = Du = v$ at $r = R_1, R_2$.

The eigenvalue problem was solved by considering the limiting case in which the gap is small compared to the mean radius. According to this simplification he put $n = 1$ and $d/R_0 \rightarrow 0$.

It was proved mathematically in the limiting case $d/R_0 \rightarrow 0$ and $n \rightarrow 1$, that the principle of exchange of stabilities is by setting $\sigma = 0$, thus the stability equations to be solved

$$(D^2 - a^2)u = \{(1 + \omega)/2 - (1 - \omega)y\}v \quad (29)$$

$$(D^2 - a^2)v = -a^2Tu \quad (30)$$

A modified Galerkin method may be used which was suggested by Chandrasekhar. Expanding in a complete set of orthogonal function satisfying boundary conditions $v = 0$ at $y = \pm 1/2$

$$v = 0 \text{ at } y = \pm 1/2 \quad (31)$$

$$v(y) = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n J_n(y)$$

similarly

$$u(y) = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n u_n(y) \quad (32)$$

Substituting these series in (30), then requiring that the error in the equation be orthogonal to $J_n(y)$, an infinite system of linear homogeneous equation of α_n is obtained, where determinant must vanish to obtain a non trivial solution. Approximate values for $T(a, \omega)$ are obtained by taking a finite number of terms in the series.

If the coefficient of the differential equation is variable it may be very difficult or even impossible to compute the $u_n(x)$ and hence impossible to use modified Galerkin method. Also if principle of exchange of stabilities is not valid, the solution of $u_n(x)$ will be fairly complicated complex valued function. The method given by Diprima gives better mathematical technique to solve the eigenvalue problem of stability of couette flow between concentric cylinders.

$$a = \lambda d_1$$

$$S = 8\Omega_1^2 (1 - \omega R_2^2/R_1^2) d_1^5 / \nu^2 (1 - R_2^2/R_1^2) R_0$$

$$R_0 = (1 - \omega)^{1/2} / (1 - \omega R_2^2/R_1^2)^{1/2}$$

$$d_1 = R_0 - R_1$$

$$y = (d_1 + z)/d_1 \quad r = R_0 + z$$

The stability problem requires for given values of the physical parameters $R_2 - R_1$ and ω , to determine the minimum value of Ω_1 , with respect to a .

From the form of S , equation (15), the minimization of Ω_1 , means the minimizing of S . S is a function of a and d/d_1 . From experimental results if d_1/d is small, the dependence of S on d_1/d may be neglected in the region $0 < d_1/d < 0$ and at $d_1/d = 1$.

First he sought the solution in the region $0 < d_1/d < 0$ with only three boundary conditions at $y = 0$ and that dies out exponentially at ∞ .

Assuming that the velocity is given by

$$u = e^{-my} [y^3 + b(my^2 + y)] \quad n < 4$$

$$= e^{-my} y^n \quad n \geq 4 \quad (19)$$

where b to be determined by the boundary conditions.

After he had applied the Galerkin method the problem reduced to:

$$|I_{ij} - S_p a^2 J_{ij}| = 0$$

where

$$I_{ij} = \int_0^\infty u_i (D^2 - a^2)^3 u_j dy$$

$$J_{ij} = \int_0^\infty (y - 1) u_i u_j dy$$

The minimum value of S with respect to a , was determined for $0 < d_1/d < 0$. Then he solved the problem for the limiting case $d_1/d=1$ with the six boundary conditions at

$y = 0$ and $y = 1$.

By introducing the function P

$$P = (D^2 - a^2) u \quad (22)$$

and expanding P in a series of function P_i , satisfying $P_i = DP_i = 0$ at $y = 0$ and $y=1$, he solved for minimum S corresponding to a and integrated equation (22) to obtain u .

Diprima (7) considered the stability of a viscous fluid between two concentric rotating cylinders with an axial flow theoretically for the case that the two cylinders are rotating in the same direction. The spacing between the cylinders was assumed small compared to the mean radius.

The problem was formulated by assuming a steady motion of the form:

$u_r = 0$, $u_\theta = v(r)$, $u_z = w(r)$, $\partial p / \partial z = \text{const}$ and superimposed on it a rotationally symmetric disturbance such that the θ component of velocity is

$$u_\theta(r, z, t) = v(r) + v r e^{i(\sigma t + \lambda z)}$$

He concerned himself with the case of neutral stability for which the imaginary part of σ is equal to zero.

Substituting for u_r , u_θ , u_z and P in the Navier Stokes equations, neglecting terms of order d/R , where R is the mean radius. The non-dimensional equations for neutral stability was obtained, with the requirement of no slip at the boundaries. He referred the Reynold number R to the axial velocity.

$$R = |W_{av}| d / \nu \quad (25)$$

$$T = 4A \Omega_{av} d^4 / \nu^4 \quad (26)$$

There are four regimes of flow depending on R and T as illustrated in reference (7). The author considered the case in which R is small and he determined T_c at which a secondary motion will first occur.

For small R the angular velocity can be approximated by its averaged value with only a very small error in the determination of T_c . Then he approximated the axial velocity by taking its averaged value and by using a parabolic distribution.

In order to study the stability of the flow a general disturbance is superimposed on the basic flow. Let the perturbed state be characterized by:

$$\begin{aligned} u_r &= e^{pt} u(r) \cos \lambda z \\ u_\theta &= e^{pt} v(r) \cos \lambda z \\ u_z &= e^{pt} w(r) \sin \lambda z \\ p &= e^{pt} p'(r) \cos \lambda z \end{aligned} \quad 4$$

Taylor substituted the above disturbances in the Navier Stokes equation in cylindrical polar coordinates for viscous incompressible fluids, and using the continuity equation the problem becomes

$$v(L - \lambda^2 - p/v)(L - \lambda^2)u = 2\lambda^2 v(r) v/r$$

$$v(L - \lambda^2 - p/v)v = \{(d/dr + 1/r)v(r)\}u$$

subject to the boundary conditions

$$u = du/dr = v = 0 \quad \text{at } r = 1, s$$

Writing

$$\lambda^2 = a^2/R_2^2, \quad \sigma = pR_2^2/v$$

the equations (5) and (6) take the form

$$(L^2 - a^2 - \sigma)(L - a^2) = -Ta^2 \left(\frac{1}{r^2} - K \right) v$$

$$(L - a^2 - \sigma)v = u$$

where

$$T = -4AB R_2^2/v^2, \quad K = -AR_2^2/E \quad 10$$

and

$$L = d^2/dr^2 + d/rdr$$

Taylor's original work has a considerable body of literature with the mathematical and eigenvalue problem, which is discussed in details by Chandrasekhar (2). The method of solution employed by Taylor was the expansion of the velocities in orthogonal Bessel functions of order zero and unity. Synge (3) has shown that the motion is stable if $A \geq 0$

ie. if.

$$A > 0, \text{ i.e. if}$$

$$\Omega^2 R_2^2 > \Omega_1^2 R_1^2$$

His proof depended on appropriate handling of the equation so that the sign of the real part of σ can be determined through certain positive definite integrals.

Meksyn (4) considered the Taylor problem in case the two cylinders rotate in the same direction. The method of solution employed was an asymptotic expansion of the velocities in inverse powers of a large parameter.

Lin (5) stated that a solution must be obtained for two cases: when σ is zero and the marginal state is stationary or imaginary and the marginal state is oscillatory. The minimum of T must be found in both cases as a function of a and depending on which of the two minima is lower, there would be onset of instability as a stationary secondary flow or as over stability. Chandrasekhar explored the possibility that σ is imaginary and he came to the conclusion that over stability does not occur when $\omega \geq 0$, but he suggested to explore the possibility of occurrence of overstability when $\omega < -1$.

Diprima (6) used a Galerkin method to solve the eigenvalue problem for the case of a narrow gap when the marginal state is stationary. He formulated the equations in a slightly different manner from that adopted by Taylor. The stability equations for concentric cylinders rotating in opposite directions are:

$$(D^2 - a^2)^3 u = S a^2 (y - 1) u$$

$$u = 0, (D^2 - a^2)u = 0, D(D^2 - a^2)u = 0$$

at $y = 0$ and $y = d/d_1 > 1$ where $D = d/dy$

u is the radial component of the disturbed velocity where

A REVIEW ON THE STABILITY OF TAYLOR VORTICES OF FLOW IN CONCENTRIC CYLINDERS

By

Dr. ZEINAB S. SAFAR

ABSTRACT

The stability of a viscous fluid between concentric cylinders is investigated. All research which had been done was concerned about finding the critical Taylor number on the onset of Taylor vortices and finding the critical Taylor number at which the Taylor vortices become unstable.

The present theoretical methods might be used as a guide for deriving the instability equations for nonconcentric cylinders.

INTRODUCTION

In recent years the increasing use of higher speed operation of rotating machinery coupled with a trend toward the use of low viscosity process fluids for lubrications has resulted in super laminar fluid films in bearings. Since the load capacity and frictional power loss of self-acting bearings can increase greatly when flow undergoes transition from laminar to super laminar flows, it is of great importance to know when this transition occurs. There are two possible types of super laminar flow which occur in bearings. One type is turbulent flow and a second type is Taylor vortex flow. This later type is caused by the action of centrifugal forces which cause the development of a second where circulatory flow pattern in the form of many toroidal vortices spaced periodically in the axial direction. The development of these vortices will increase frictional losses and load capacity.

TAYLOR'S PROBLEM

The first was the classical investigation of G.I. Taylor (1), who showed both experimentally and theoretically that a viscous fluid between concentric rotating cylinders is unstable at a large speed of the inner cylinder. If the outer cylinder is at rest and the gap between the cylinder is small compared to the mean radius the critical speed is given by

$$v_1 d / \nu (d/R_1)^{1/2} = 41.2 \quad (1)$$

Since for bearings, d/R_1 , will be typically on the order of 10^{-3} or larger, the Reynolds number $V_1 d / \nu$, at which the vortices are expected to occur in journal bearings would be in the order of 1300-1400. Taylor treated the problem theoretically by considering the linearized problem for the stability of couette flow with respect to axisymmetric disturbances. If two infinitely long concentric circular cylinders are considered with the z axis as their common axis, and rotating with angular velocities ω_1 and ω_2 . The equations of motion for a viscous incompressible fluid admit the exact steady motion:

$$U_r = U_z = 0 \quad U_\theta = V(r) = Ar + B/r$$

$$A = -\Omega_1 s^2 (1 - \omega/s^2) / (1 - s^2)$$

$$B = \Omega_1 R_1^2 (1 - \omega) / (1 - s^2)$$

(2,3)

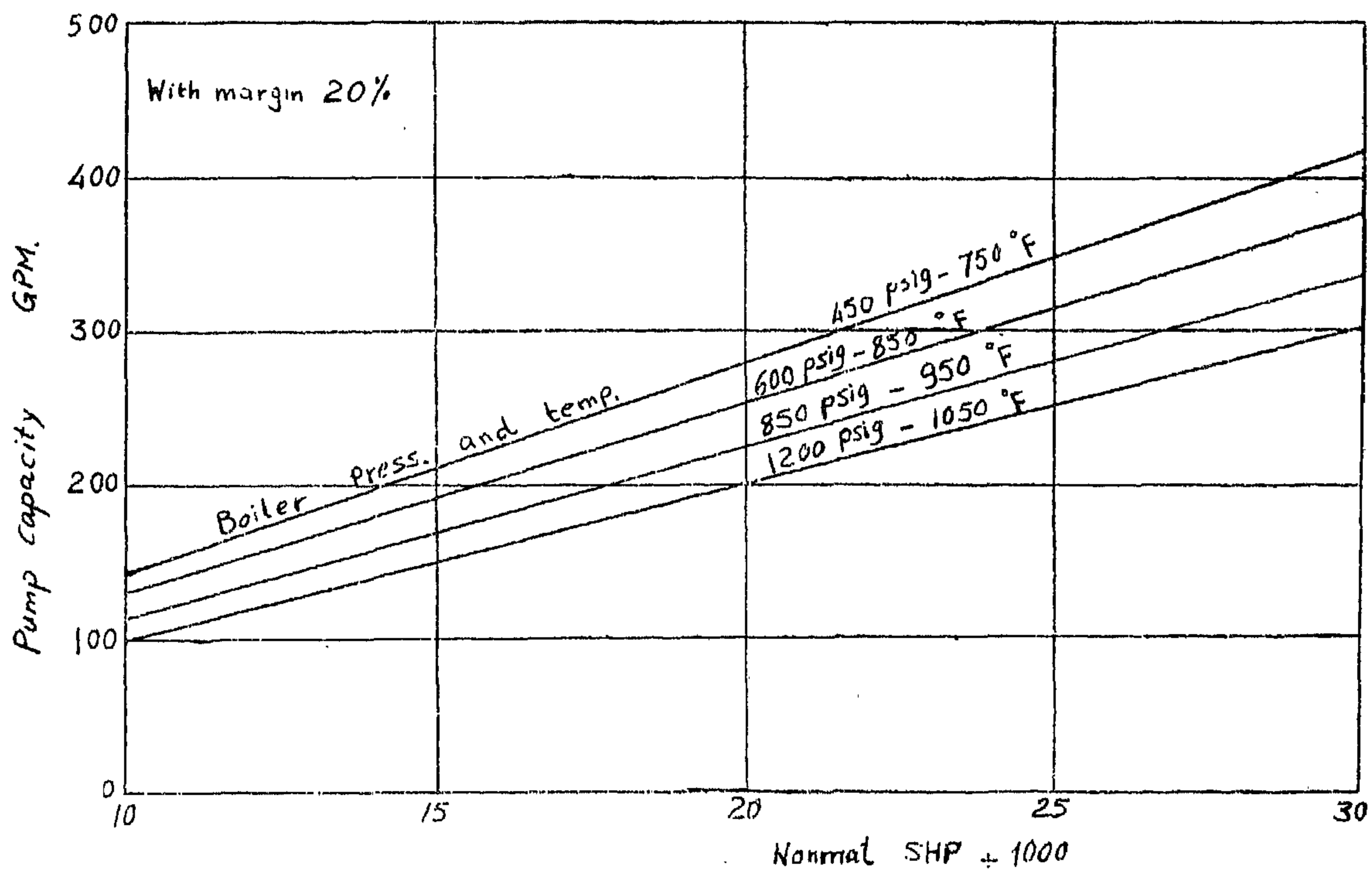


Fig. 16 Main condensate pump capacity

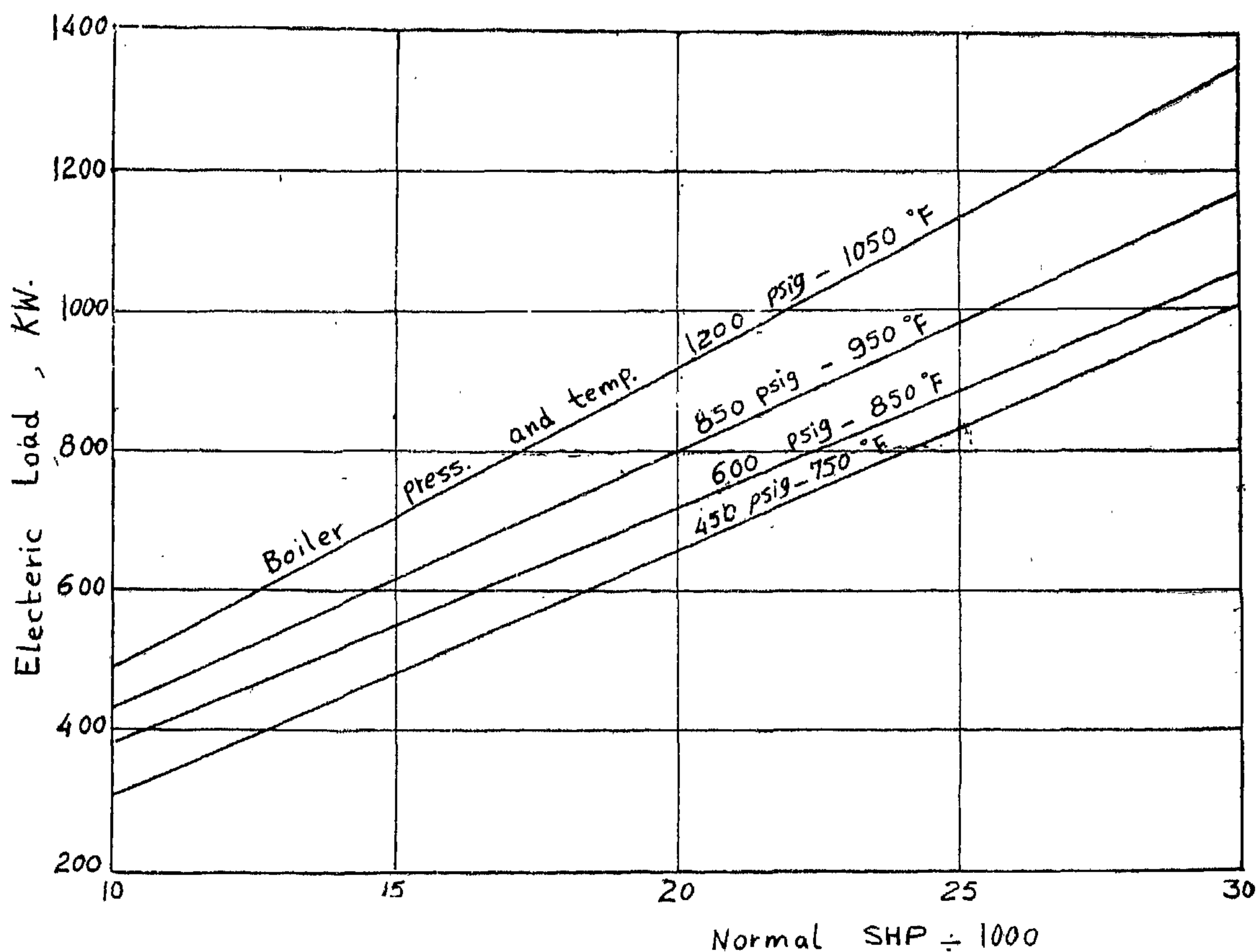


Fig. 17 Normal Electric load with electric main feed pump.

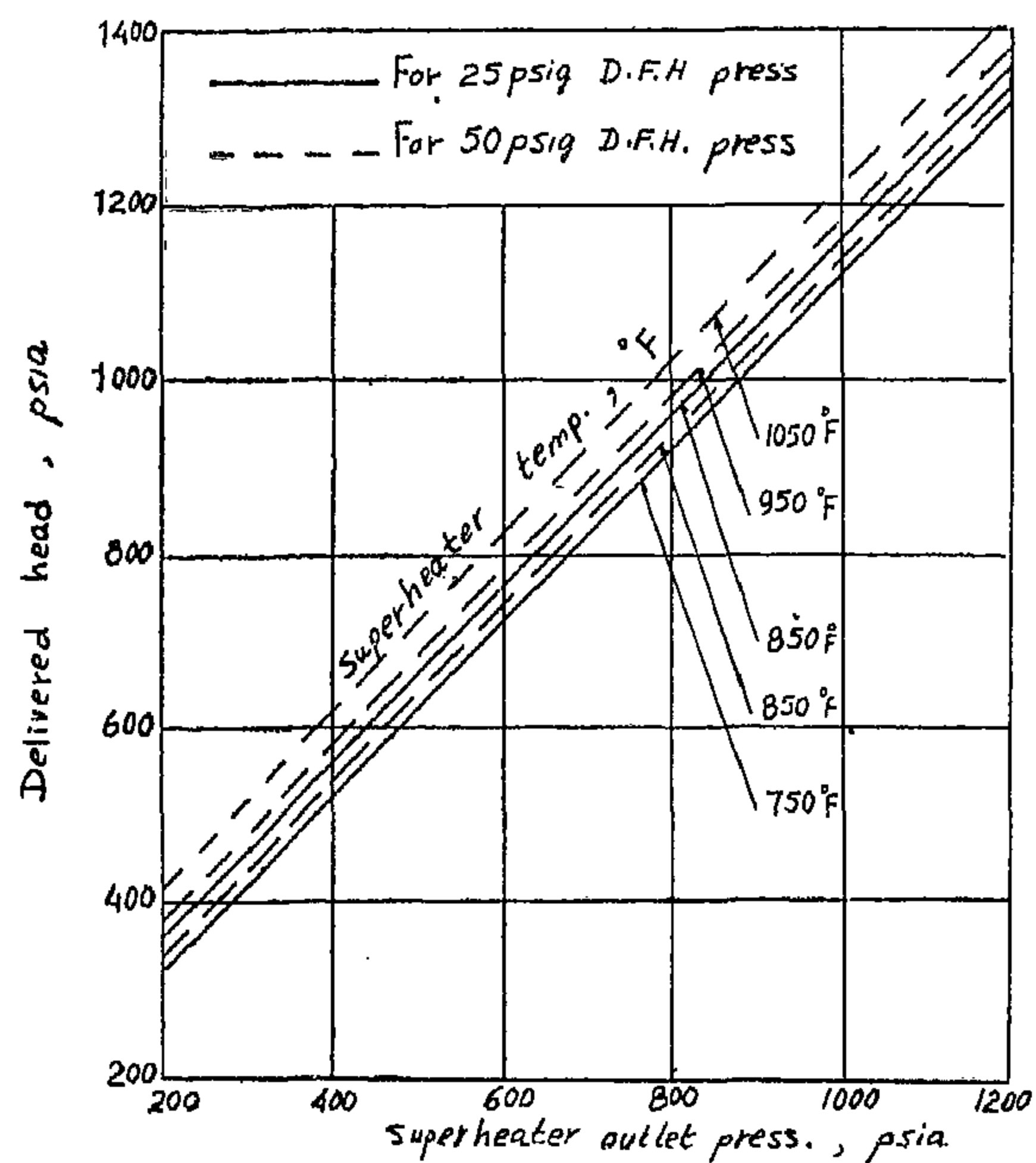


Fig. 14 Dynamic Head delivered by Main Feed Pump

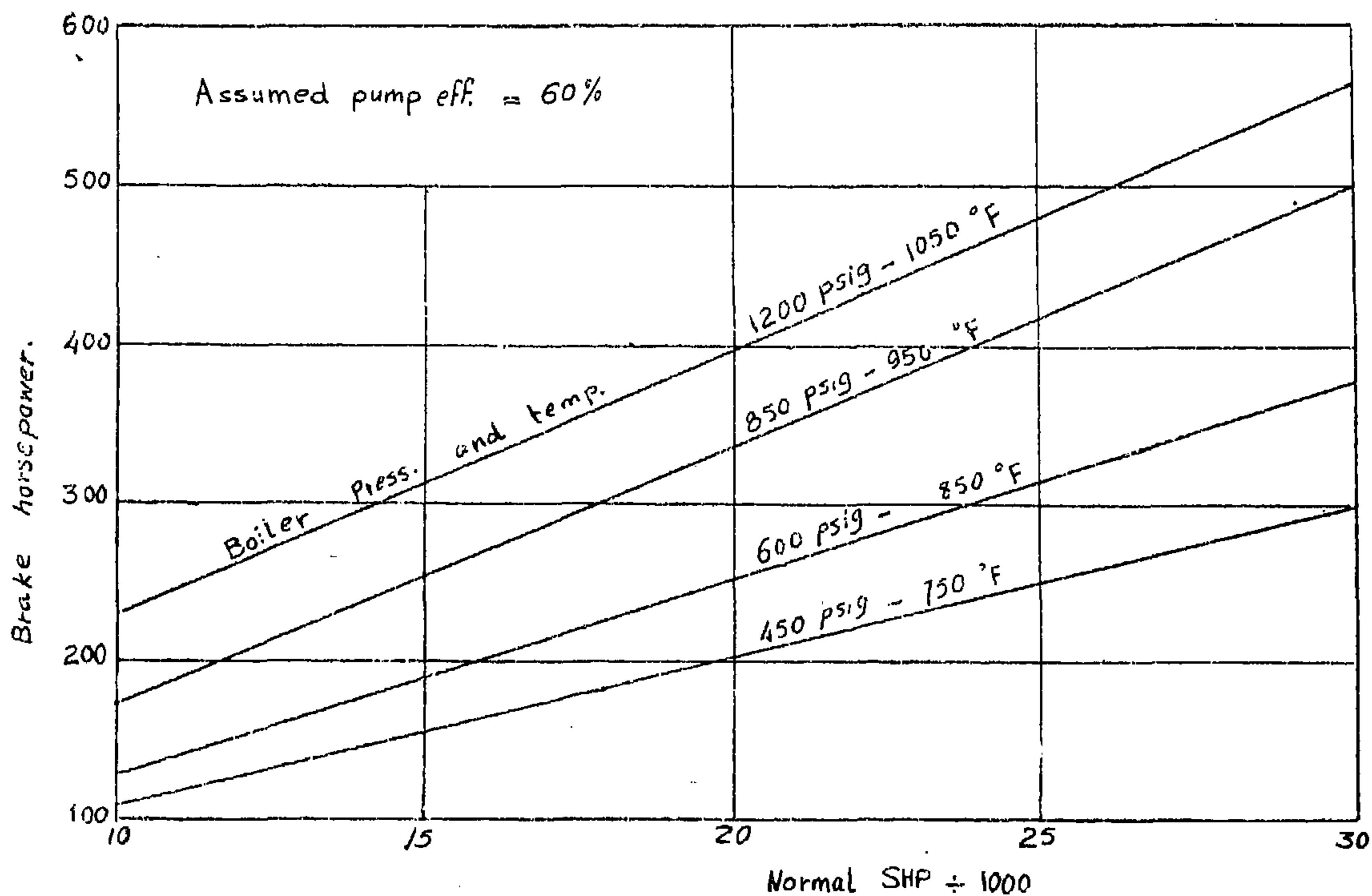


Fig. 15 Required Brake horse power for main feed pump

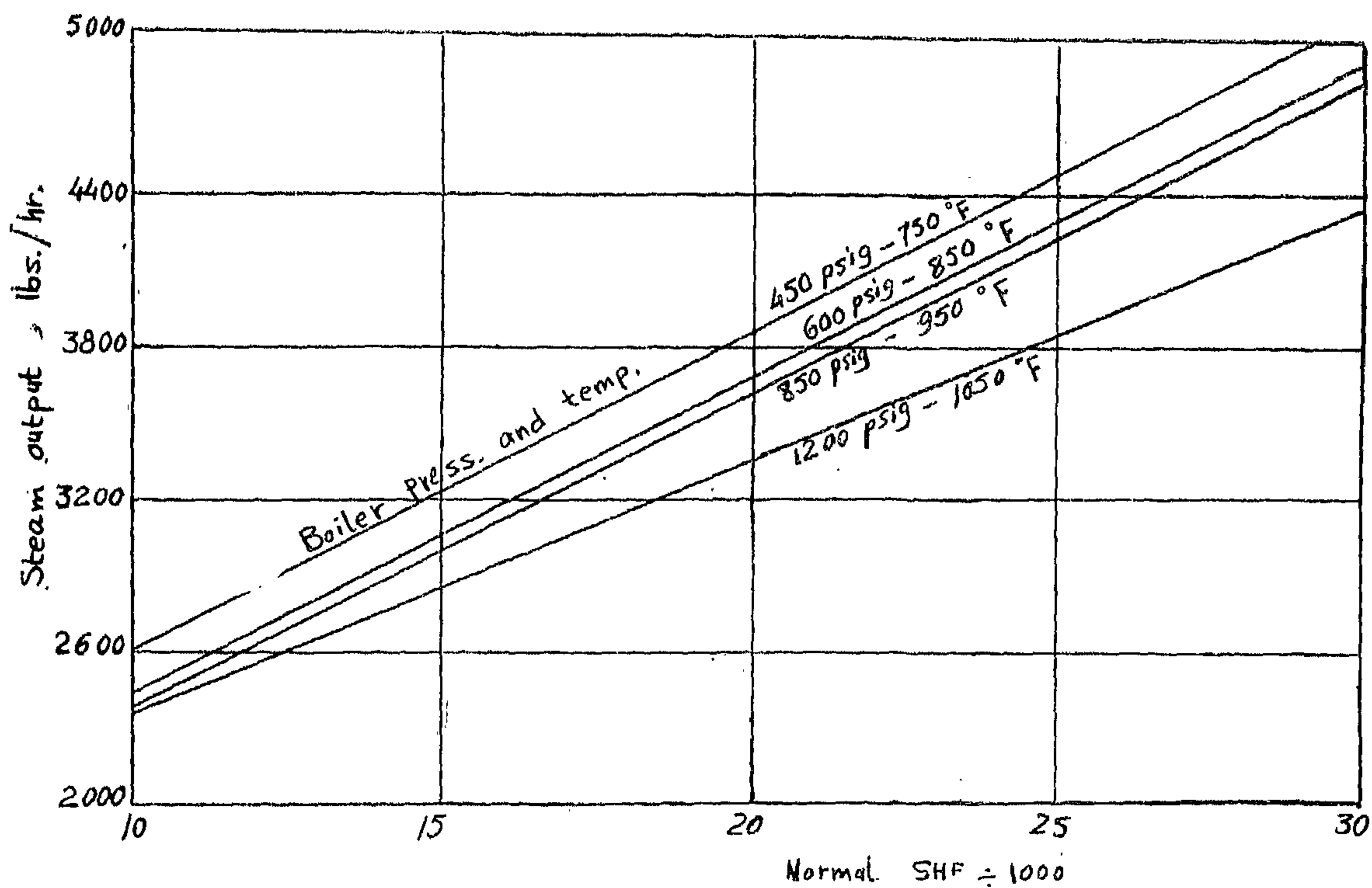


Fig. 12 Salt water Evaporator capacity

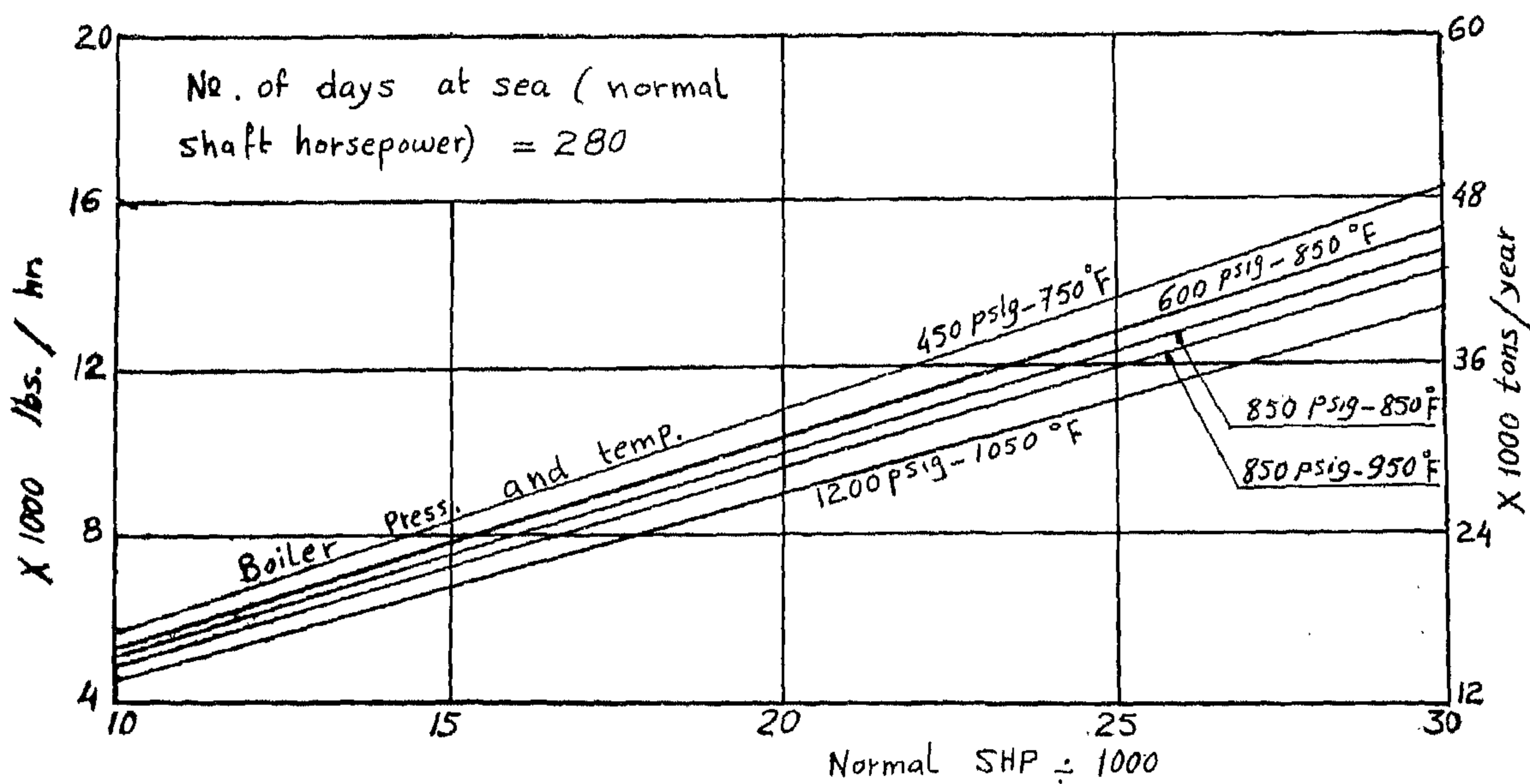


Fig. 13 Total fuel consumption

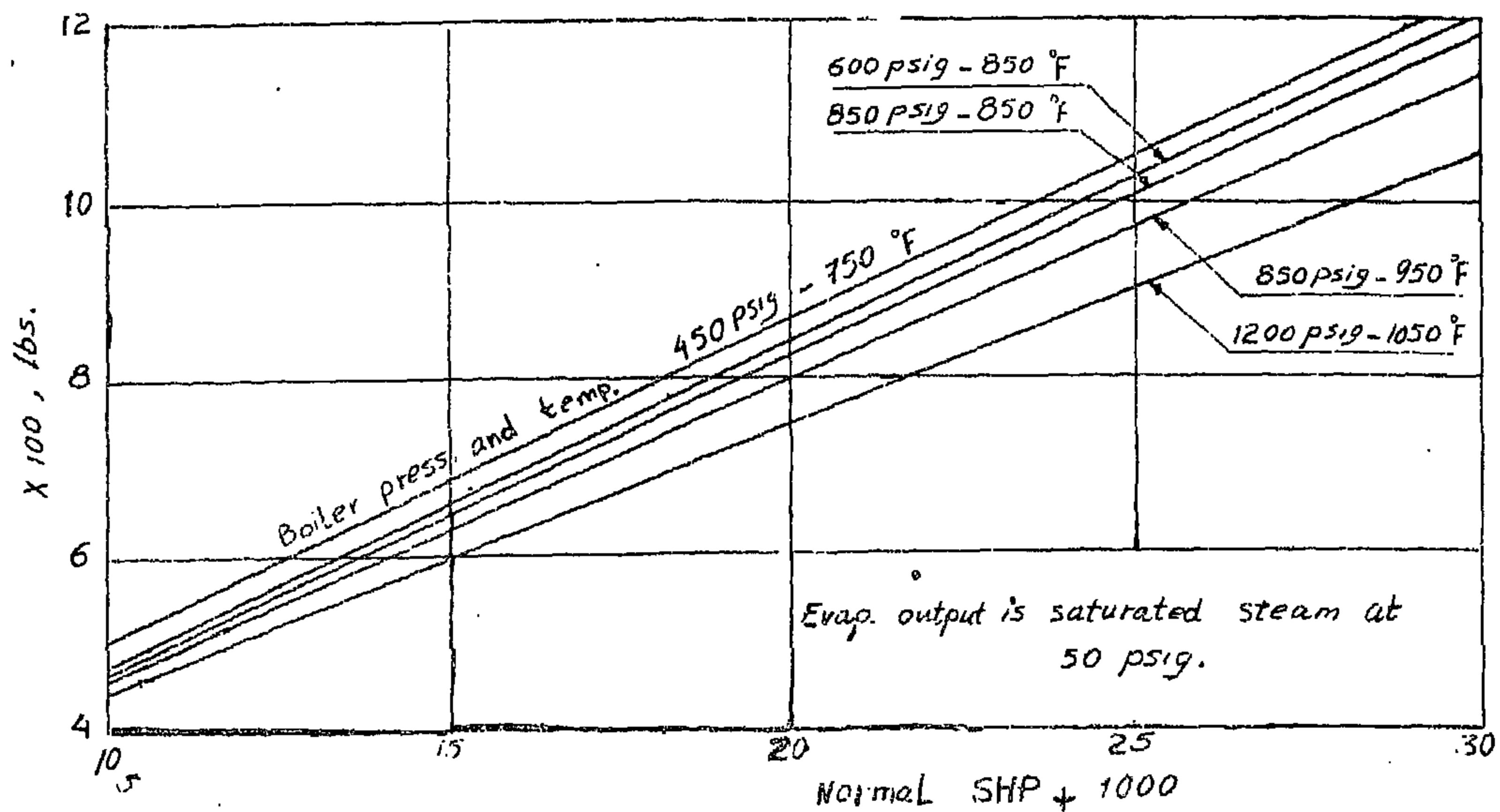


Fig. 10 Contaminated water evaporator capacity

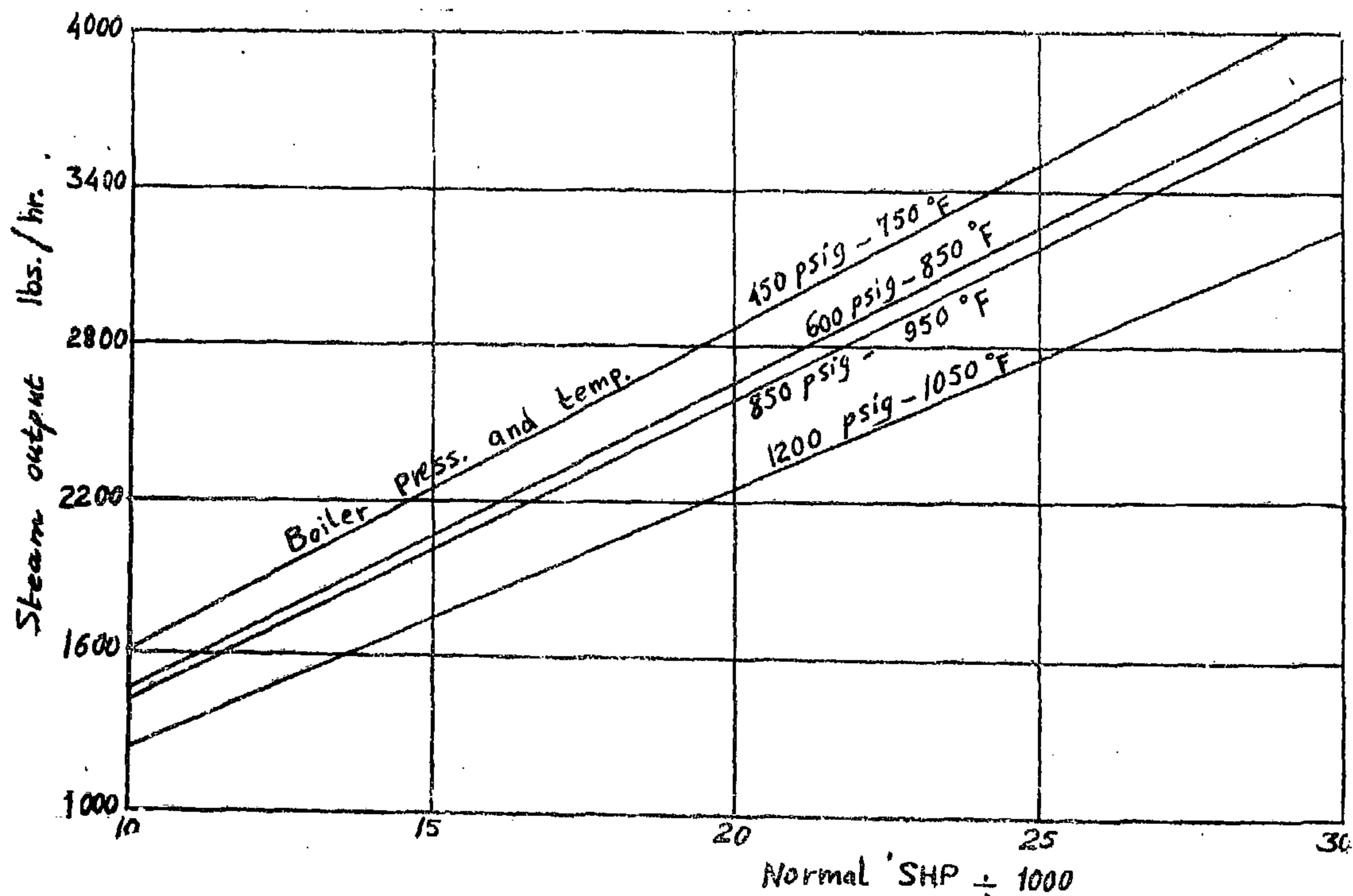


Fig. 11 Make up feed water evaporator capacity

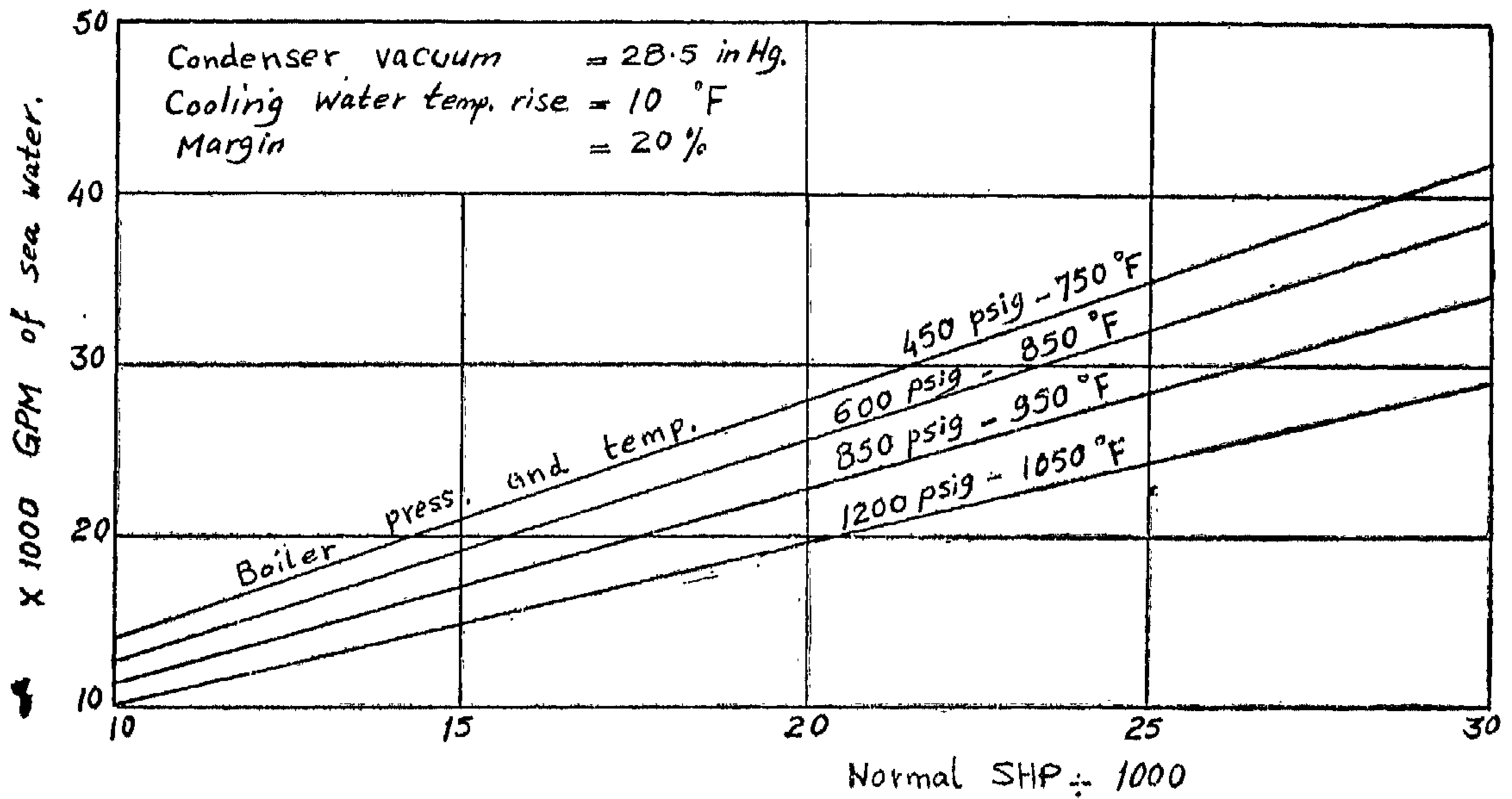


Fig. 8 Main circulating pump capacity

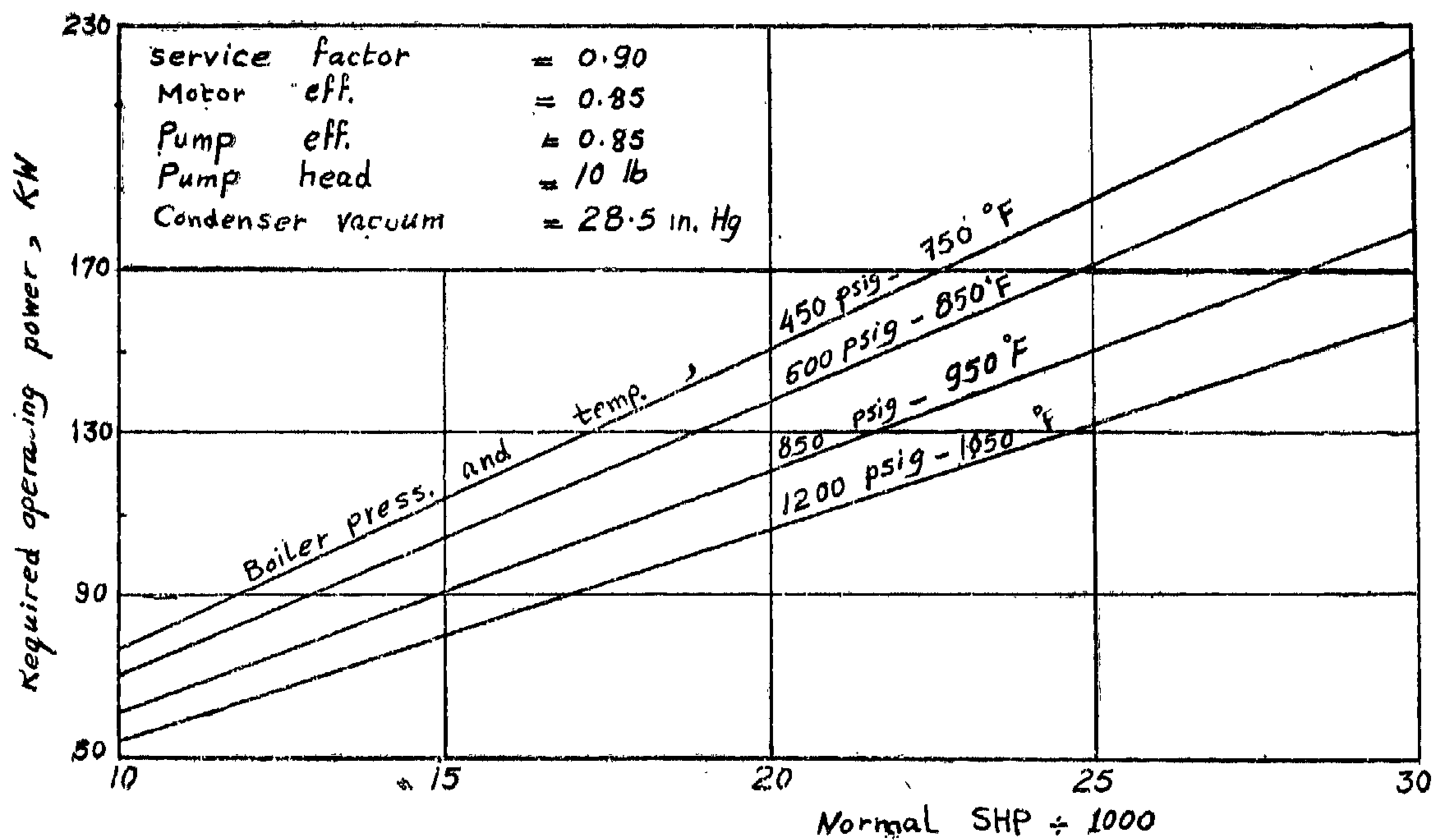


Fig. 9 Main circulating pump power

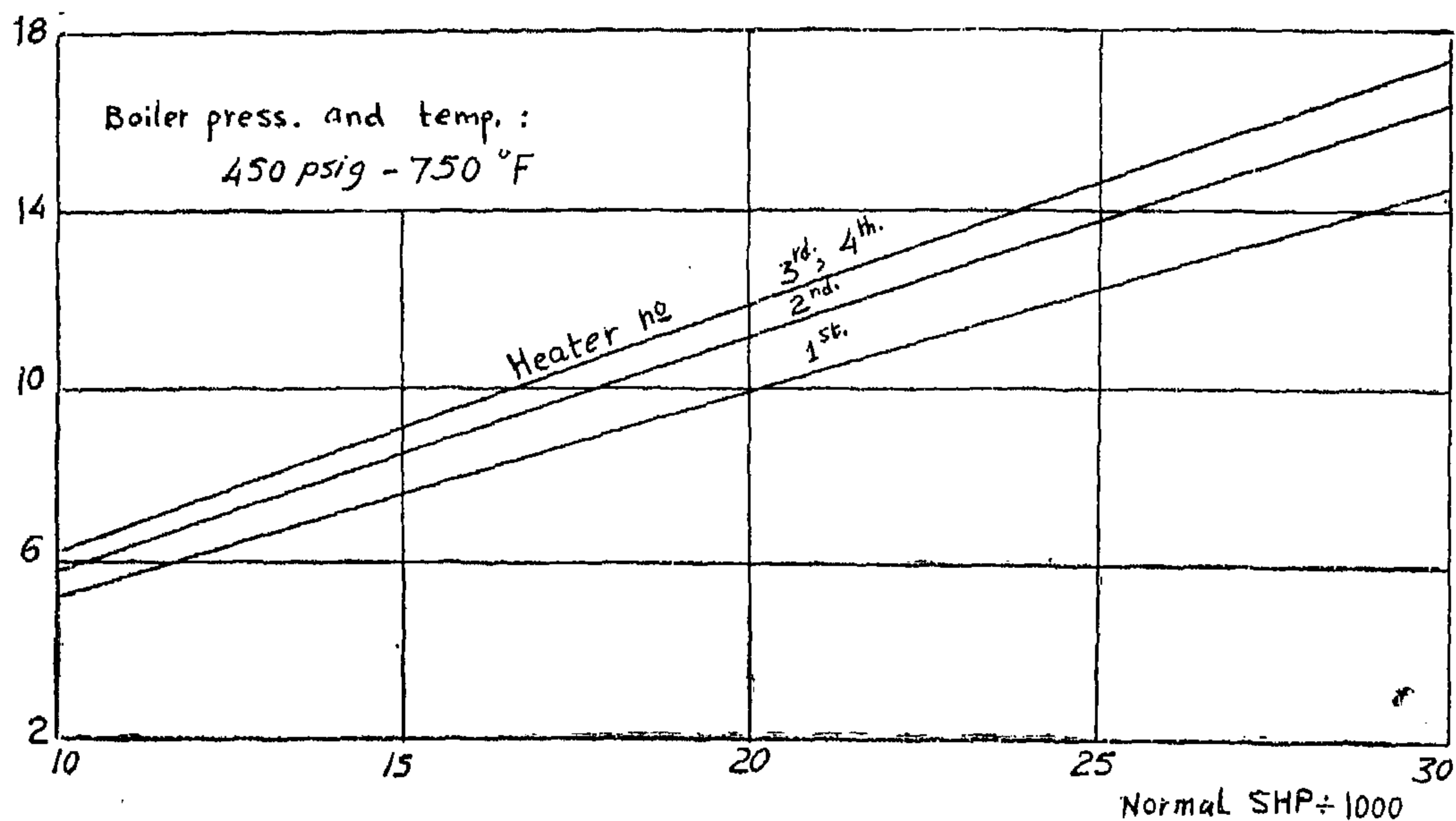


Fig. 6. Bled steam for each heater

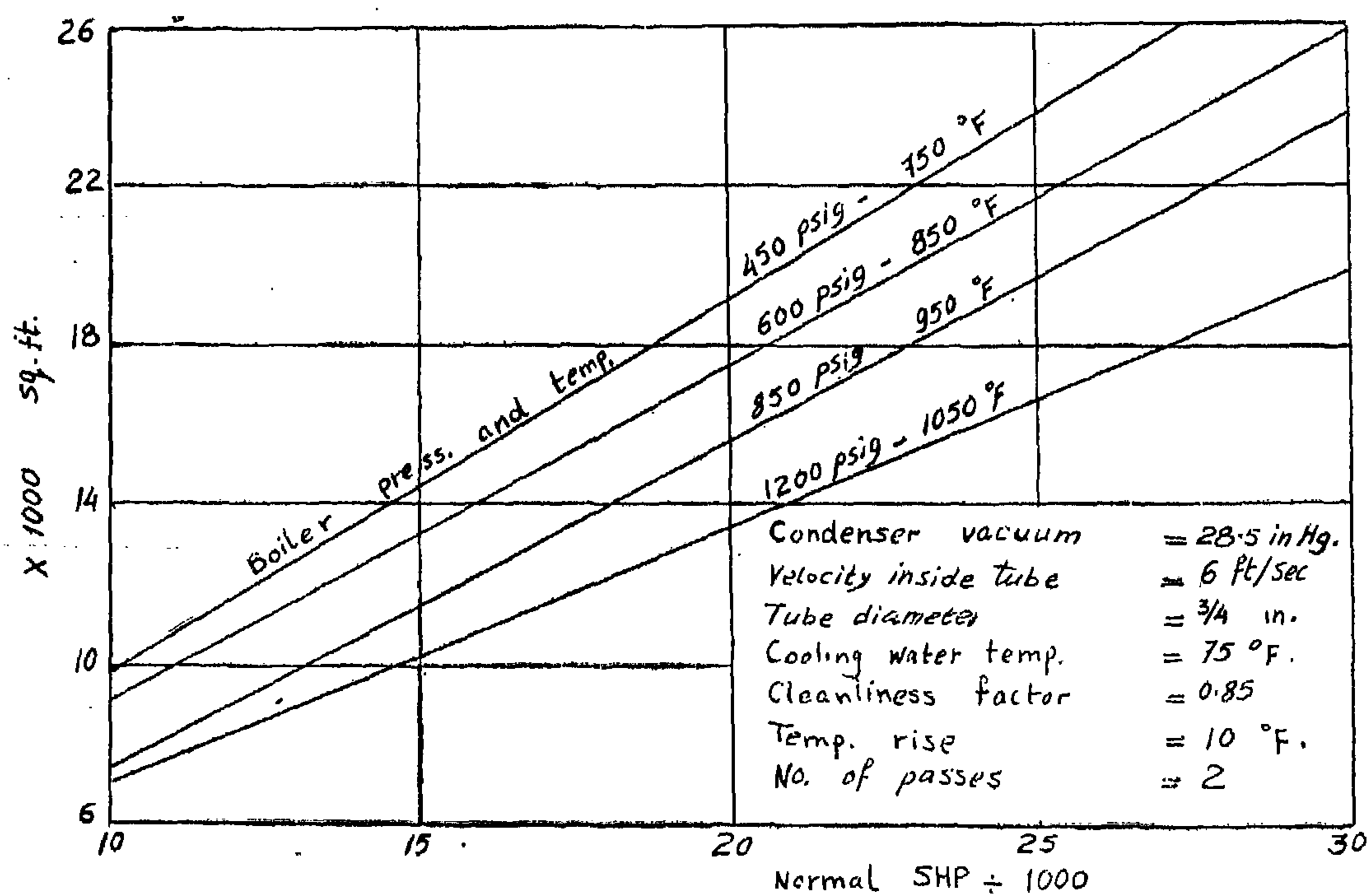


Fig. 7 Main condenser heating surface

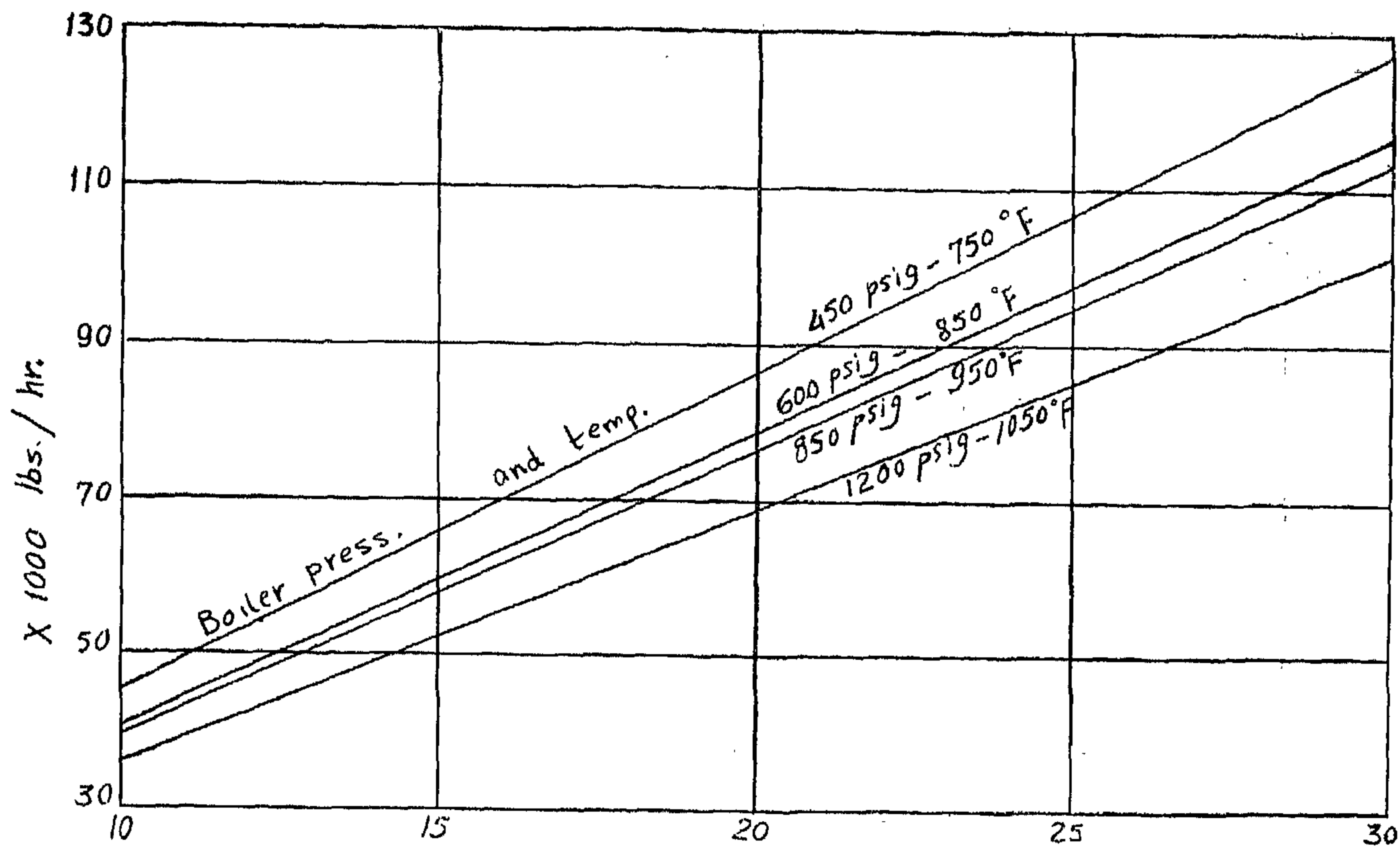


Fig. 4. Normal output per heater (two boilers in operation)

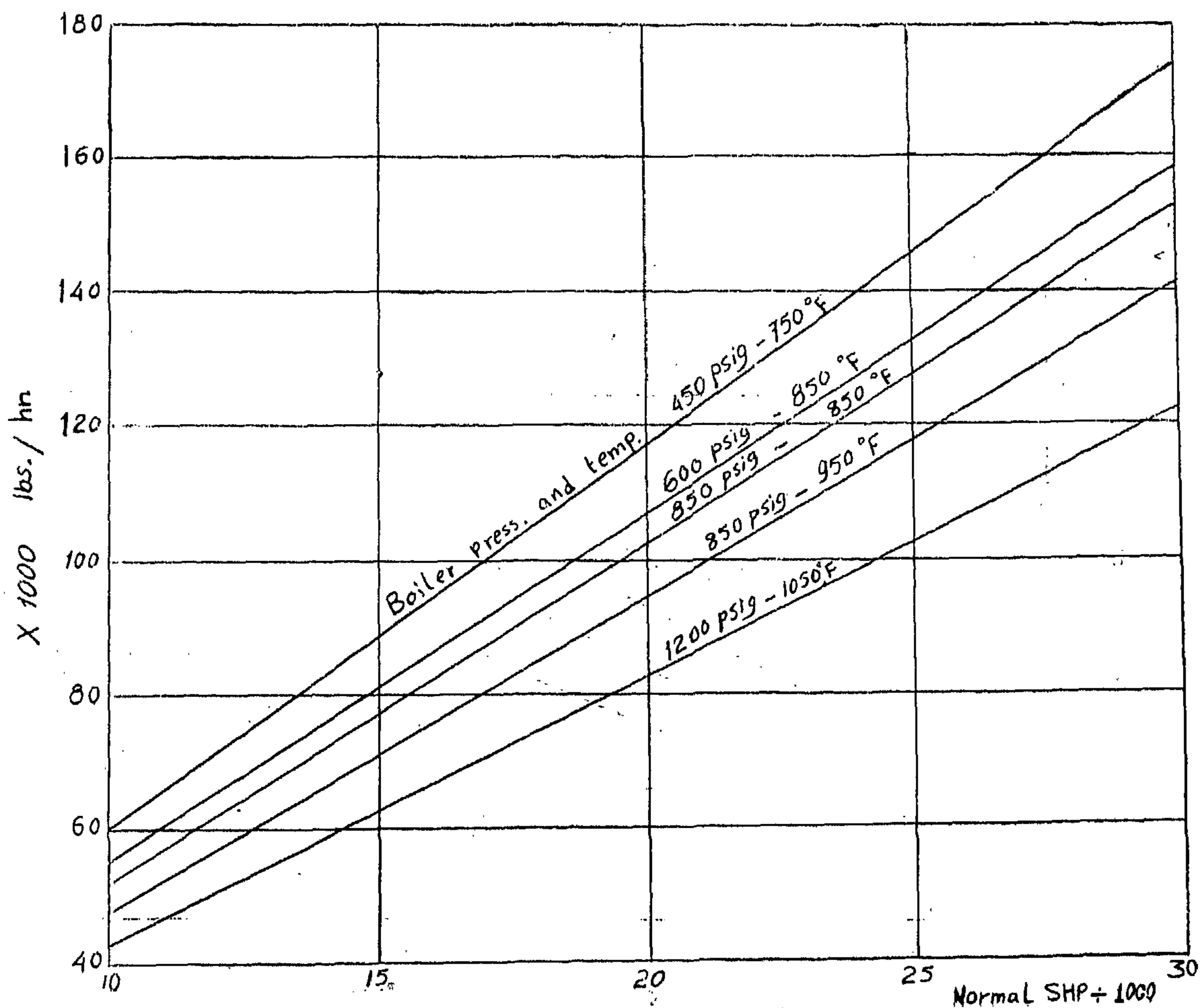


Fig. 5. Steam Flow to Condenser

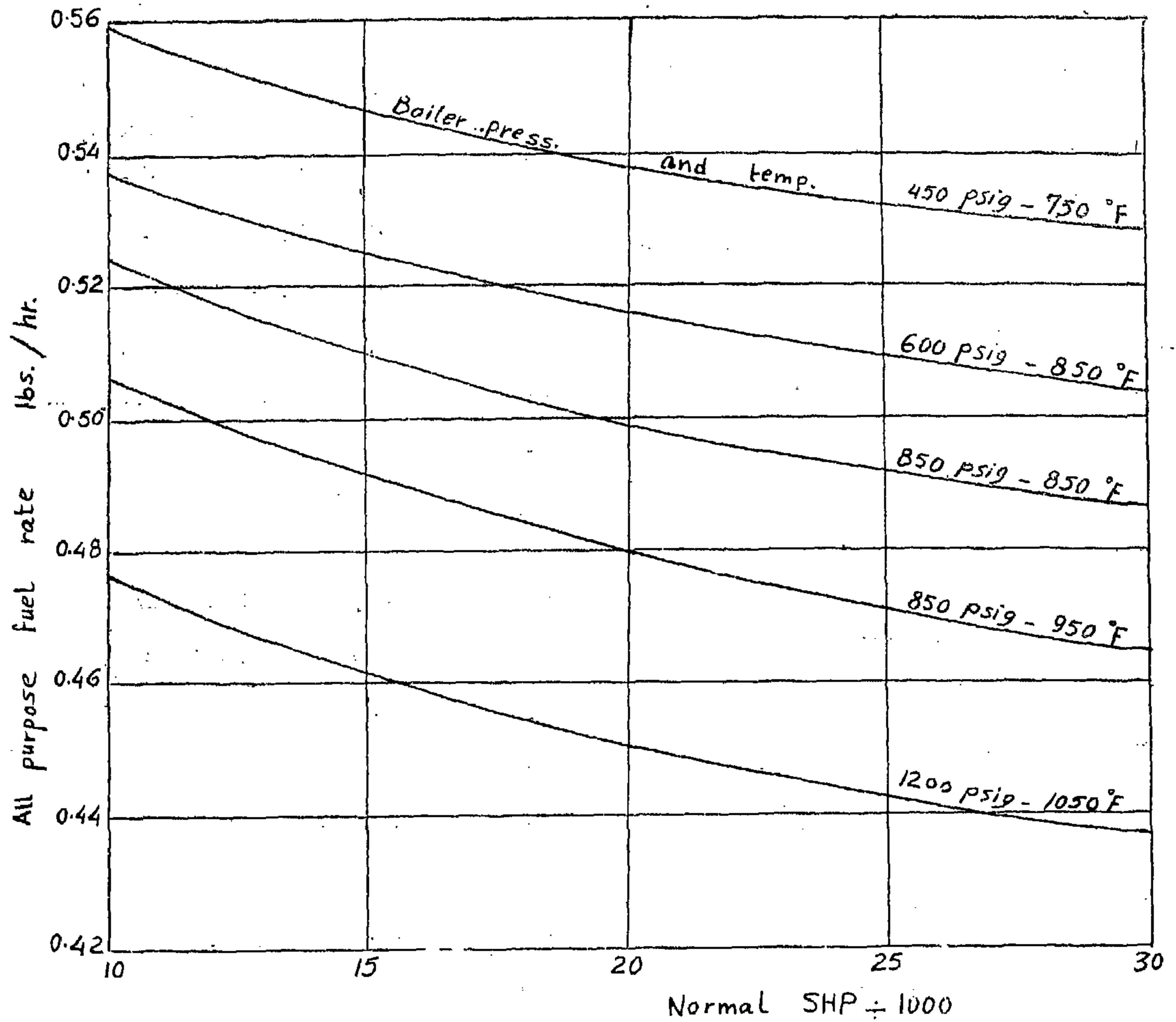


Fig. 2 All purpose fuel rate

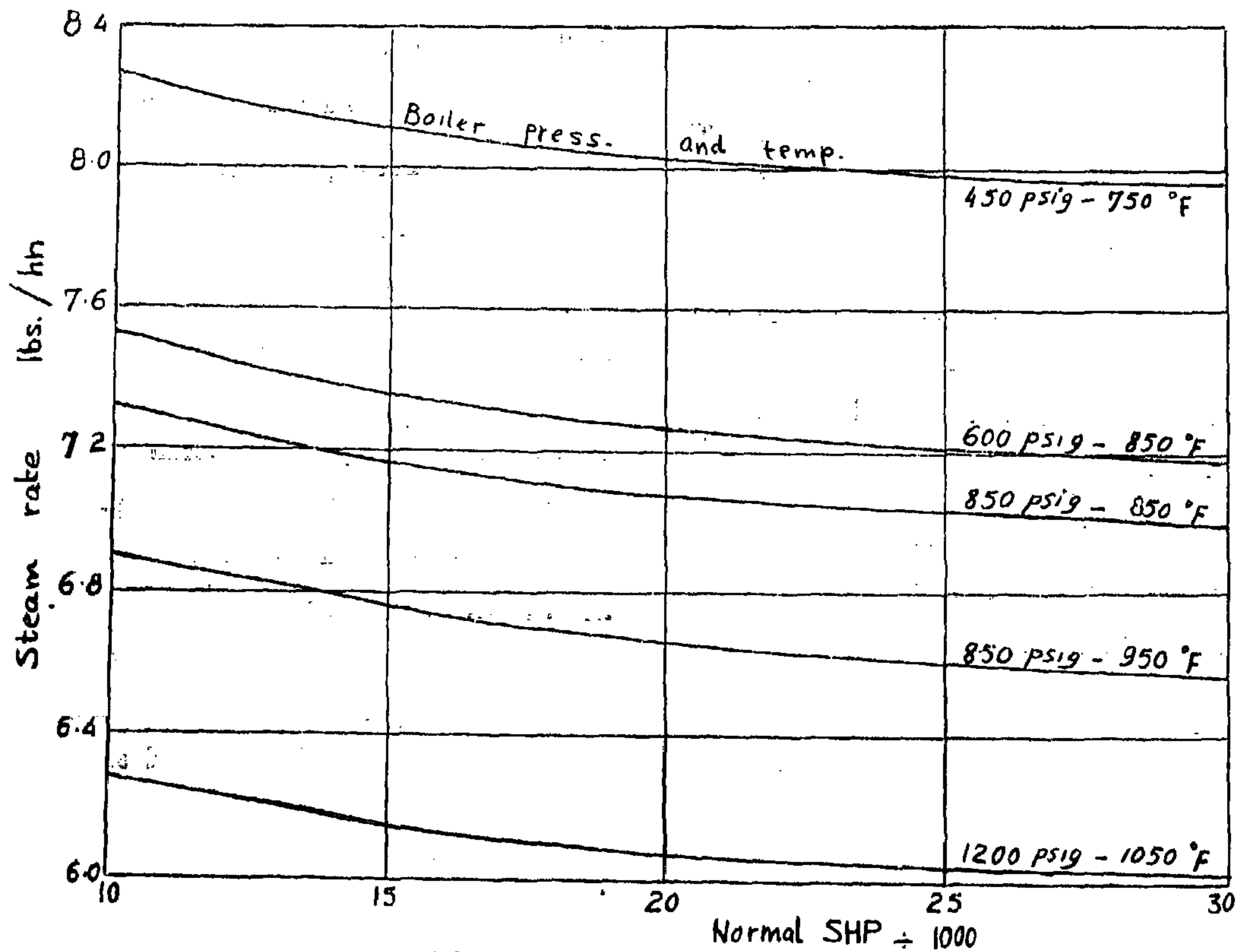


Fig. 3. Throttle steam rate

4. Bonny A.D. "Investigation into optimum machinery Installation for large steam tankers". Trans. Inst. Mar. Eng. vol. 70, Dec. 1958.
5. Bonny A.D. "Modern Marine Steam turbine feed systems". N.E.C.S. Feb. 1957.
6. Norton E. "The Use of High Pressure Steam Marine Installations". Trans. IME vol. 21, No. 8, 1958.
7. Cheng H.N. Dart C.E. "Economic Studies for a 2500 shaft Horsepower Steam Power Plant for single screw tanker Installation". SNAME, No. 10, 1958.
8. Com. Tyrrel "Heat Balance Calculations and their Use in the Installation Design of Steam Turbine Merchant Ship Propulsion Machinery". I.M.E. Jan. 1958.
9. James S. "World Tanker Ship Economics". Presented at API Annual Tanker Conference", June 1961, Cape Cod, Massachusetts.
10. Giblon & Chester "Effect of Steam Condition and Cycle Arrangement on Marine Power Plant Performance as Determined by the Electronic Computer". SNAME, April 10-11, 1961.
11. D. Macmillan & Rohdre E.C. "Improved Steam Propulsion Plant to reduce Building and Operating costs". SNAME, Nov. No. 8, 1962.
12. Milne P.A. & Graig M.F. "Future Development in Machinery Installation" R.I.N.A. March 1975.
13. Casey J. "An Economic Comparison of 40000 Propulsion Plants. Shipbuilder & Marine Eng. International Feb. 1976.

APPENDIX 1

The following abbreviations and symbols have been adopted for use in this paper.

AAE	Auxiliary air ejector
AC	Auxiliary condenser
ACP	Auxiliary condensate pump
CWE	Contaminated Water evaporator
DC	Drain cooler
DFH	Deaerator Feed Heater
GPM	Gallons per minute
HP	High pressure turbine
LP	Low pressure turbine
MAE	Main air ejector
MB	Main hoiler
MC	Main condenser
MCP	Main condensate pump
MFP	Main feed pump
MUFE	Main up feed evaporator
SHP	Shaft horsepower
SUP	Superheater
SWE	Salt water evaporator
TG	Turbo-generator
1H	First heater
2H	Second heater
3H	Third heater
—————	Superheated steam
—————	Desuperheated steam
— — — —	Main condensate
... ..	Drains
— , — , — , —	First heater bleed steam
.. — .. — ..	Second heater bleed steam
— ... — ... —	Third heater bleed steam

6. REQUIREMENTS FOR THE PROPER SELECTION OF STEAM SYSTEMS ON MERCHANT SHIPS

In general, increasing the superheater outlet pressure and temperature in steam power plants leads to a thermodynamically efficient plant. However, this increase in the initial steam conditions leads to an increase in the initial and operating costs as well as in the weight of the machinery(11). On the other hand, the decrease in fuel consumption affects the cargo carrying capacity of the ship. It is the engineering compromise between the factors mentioned above that provides the answer as to which is the most effective steam feed system for a particular ship. Consequently, for proper selection we require the following:

- a) A knowledge of the fuel consumption at different steam conditions for each one of the previously mentioned seven basic feed systems.
- b) A Study of the effect of steam conditions on the capital and operating costs of the steam power plant components.
- c) An estimation of the effect of steam conditions on the cargo carrying capacity of the vessel due to the change in fuel consumption as well as the weight of the machinery.

7. HEAT BALANCE CALCULATIONS FOR THE BASIC FEED SYSTEMS

Detailed heat balance calculations were carried out for each one of the selected basic feed systems denoted by A to G (see table 1). In order to carry out such investigations an IBM-type digital computer belonging to the Faculty of Engineering of Alexandria University was used. The use of the written computer program, however, enables the design engineer to know the cycle thermodynamic data given that the shaft horsepower and boiler pressure and temperature are predetermined.

8. DISCUSSION OF RESULTS :

Factors affecting the design and operation of steam feed systems for merchant ships were

qualitatively discussed and a practical survey for data needed in the design stages were developed. The data obtained in this study were contrasted against actual service data for a "Mariner" class standard ship of 21,000 H.P. in an attempt to estimate their accuracy. The result was quite satisfactory; for example, the fuel rate differed by only 0.4% and the boiler output differed by less than 2%.

The following points are to be noted :

- a) The basic feed systems, namely B, F, and G (table 1), gave the best fuel consumption among the other feed systems for the same number of heaters.
- b) Figures 2-17 concerning the feed system G clearly show the effect of increasing the boiler pressure and temperature on the all purpose fuel rate, throttle steam rate, bled steam rate for different heaters, surface area of main condenser, capacity and the required power for different pumps in the feed system, capacity of the evaporative plant, etc.
- c) It is intended to present an economical study on all the basic systems in a future paper which could be used as a basis for the effective selection of marine steam power plants on merchant ships. It is anticipated that the study will yield either mathematical formulations or graphical presentations which could be applied on merchant ships.

REFERENCES

1. Holem J.T. "Recommended Practices for Preparing Marine Steam Power Plant Heat Balances. SNAMF, Feb. 1963.
2. Bahgat F. "Some consideration in the Design Stage of Marine Surface Condensers". Bulletin of the Fac. of Eng. Alex. Vol. III, 1962.
3. Payne C.N. "Naval Turbine Propulsion Plants". United States Naval Inst. Annapolis, Maryland.

heaters. The optimum feed water temperature to the boiler can be calculated by several methods. In this study, however, the optimum feed water temperature is taken from the compiled data for existing marine feed systems. It was found that the deaerator feed water heater (D.F.H.) is usually adopted as the second feed heater; and since it is essentially a contact heater, the temperature of the feed leaving it is equal to the saturation temperature corresponding to its pressure. Two deaerator pressures are extensively used on board ships. The first is 15-25 psig used in connection with boiler pressures up to 600 psig and the second is 50 psig for boiler pressures higher than 600 psig. Accordingly, the following feed water temperature pattern was proposed for heat balance calculations of the basic feed systems. For boiler pressures up to 600 psig, the temperature of feed water leaving the deaerator (the second heater) is 240°F (saturation temperature corresponding to pressure of 25 psig inside the D.F.H.)

Since the temperature of the condensate leaving the main condenser is usually about 90°F (1) then the temperature rise across each feed heater will be 75°F . Such increase will give a feed water temperature of 165, 240, 315 and 390°F after the first, second, third and fourth heater (if fitted) respectively.

For boiler pressures higher than 600 psig, the pressure inside the D.F.H. will be 50 psig with saturation temperature of 280°F . Then, the temperature rise across each heater will be 95°F . This gives the following feed water temperatures after the first, second, third and fourth feed heaters: 185, 280, 375 and 470°F . respectively.

Once the temperature across each heater has been defined, the extraction pressures can be established after making proper allowances for the terminal temperature difference between turbine extraction opening and feed heater.

c) The Condenser Vacuum:

The main function of a marine condenser is to improve the efficiency of the main turbine by decreasing the back pressure against which the turbine exhausts. It is also used to collect the condensate in a pure state after removing air by the air ejectors. It is therefore desirable to maintain as high a vacuum as possible. However, this is conflicted by the fact that this leads to an increase in the size and weight and thereby cost of the condenser and turbine. The value of the vacuum inside the condenser, however, depends on the temperature of the available cooling medium, sea water in our case. Reference (2) specifies a value of 28.5 in Hg as being the most economical for marine condenser.

d) Type of Drive For Marine Steam Plant Auxiliaries :

Auxiliaries are those machines which serve the main engine such as pumps, generators, etc. The type of drive of such auxiliaries profoundly affects the efficiency of the steam plant. The present practice is to use electrically driven auxiliaries throughout with the exception of a steam turbine drive for the main feed pump and turbogenerator sets. The electric power requirement on board ships is the summation of the individual power requirements of all auxiliaries including such loads as lighting, radio, etc. Reference (1) presents a formula for estimating the electric load requirement for preliminary design purpose considering that all auxiliaries apart from the main feed pump, are motor driven. Data obtained from this formula are in acceptable agreement with those found in service.

e) Evaporative Plants

These include contaminated water, make-up feed and salt water evaporators. The recommendations of ref. (1), based on actual data, are used in calculating the amount of steam required for the operation of the evaporative plants.

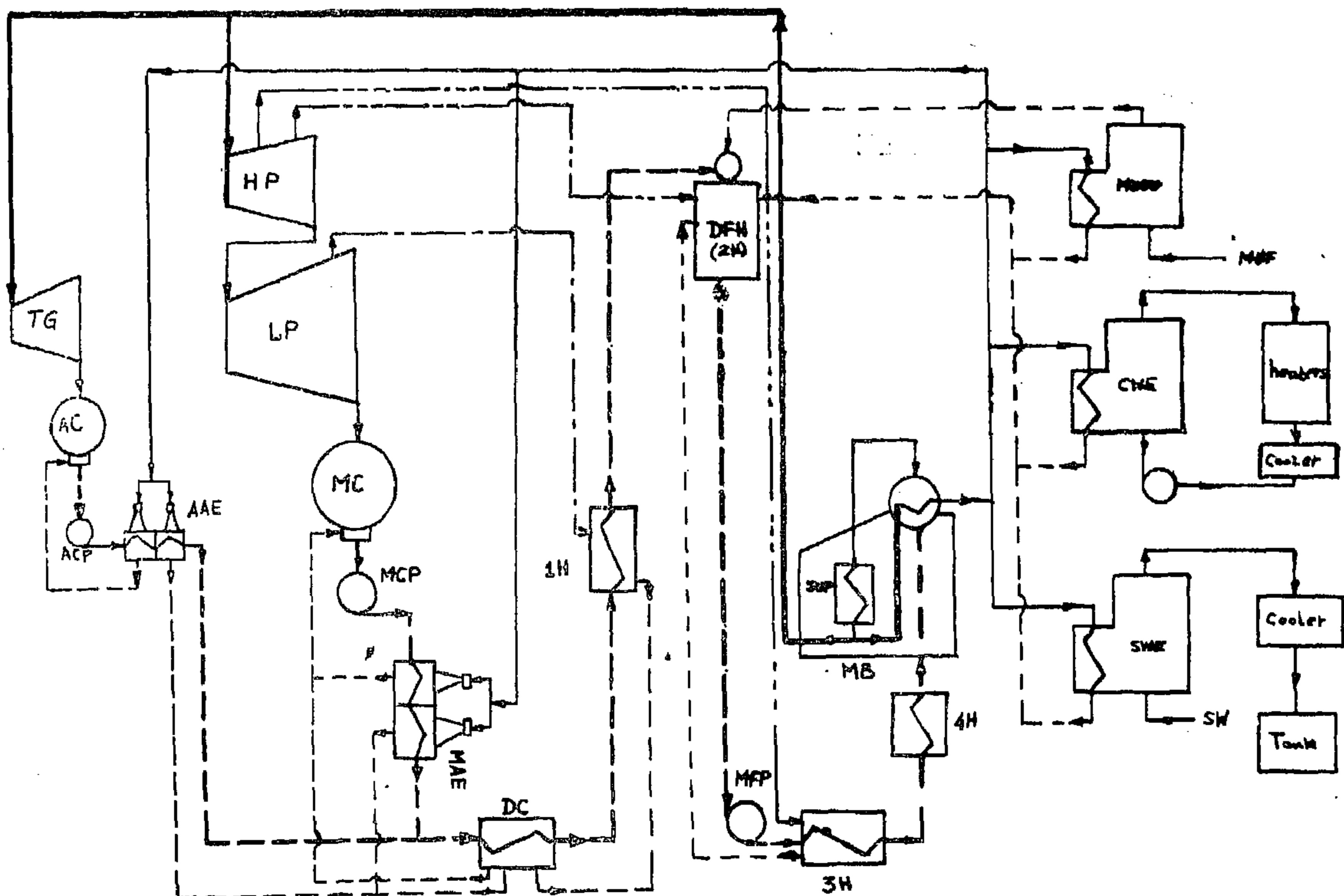


Fig. 1. Steam feed system with four feed water heaters (Cycle G).

(Key to the used abbreviations is given in appendix 1)

5. DISCUSSION OF THE MAIN FACTORS AFFECTING THE PERFORMANCE OF MARINE FEED SYSTEMS

The many and complex factors involved in the design of a marine feed system render the process a difficult one. Great care must be taken in considering the various factors so as to ensure that the relatively small gains obtained from optimizing each can be combined together and realised in practice. Attention must also be paid to avoid the gains obtained being outweighed by disadvantages such as increases in capital cost, weight, maintenance costs..etc.. In what follows, the main factors affecting the performance of the marine steam power plant will be discussed and evaluated for use with the basic feed systems.

a) Initial Steam Conditions.

The initial steam pressure and temperature have a considerable effect on the fuel economy as well as on the size, weight and consequently

cost of machinery. The determination of the top temperature and pressure should involve careful weighing of fuel economy against weight and cost of machinery to obtain an economically viable proposition.

Compiled statical informations on steam pressure and temperature found in marine steam plants are : 450 — 750; 600 — 850; 850 — 850; 850 — 950 and 1200 — 1050 psing — °F respectively. The selection of such values of pressure and temperature was based on the advantage gained by boilers and turbines reckoned on the price change point.

b) Boiler Feed Water Temperature

The feed water temperature at entry to the boiler represents the gain obtained from the feed system in the regenerative cycle. Such temperature depends on the pressure inside the boiler, the number of feed water heaters used and the amount and state of steam used in the feed

For the reason mentioned above, only marine feed systems for normal regenerative cycles were scrutinized.

3. REVIEW OF AVAILABLE MARINE FEED SYSTEM:

Four types of feed systems for merchant ships are available namely:

- a) The open feed system: in which all the feed water in the system is collected in a feed tank open to atmosphere.
- b) The semi-closed system: in which the feed tank is replaced by a surge tank to provide space for load fluctuation. In these two feed systems, air will cause excessive corrosion in boilers, thus only relatively low boiler pressures and temperatures can be employed.
- c) The vacuum surge feed system: in which the surge tank is kept under a vacuum slightly greater than that in the main condenser. Thus the tank vents directly in the condenser where air is removed by air ejectors. This system produces an almost oxygen-free

water but has the snag of losing heat, carried with the vented vapour, to the condenser cooling sea-water.

- d) The closed feed system: in which the surge tank is kept under a pressure slightly higher than atmospheric. The main condensate is partially deaerated in the main condenser by the use of an air ejector, then final deaeration to the normal marine standards (0.03 cc of O_2 per liter) is done in the surge tank, sometimes called deaerator feed heater, since it is also used as feed heater. This latter system, however, is universally employed in ships.

4. THE BASIC MARINE FEED SYSTEMS CONSIDERED:

The survey on merchant ships steam power plants conducted for this study showed that seven feed systems, referred in this study as the basic feed system cover almost all types and arrangements in present day marine use. Table 1 gives a brief description of the basic feed systems and fig. 1 shows a layout of one of them.

Table (1) Basic Cycles Description

cycle	No. of Heater	Economizer	Air Heater	T/G	M.F.P Drive	M.C.P Drive	Drain cooler	Atmos Drain Tank	Gland Condenser
A	2	Fitted	—	self cond	steam Turb.	motor	fitted	fitted	fitted
B	2	"	steam	"	"	"	"	"	"
C	2	"	gas	"	"	"	"	"	"
D	3	"	"	"	"	"	"	"	"
E	3	"	steam	"	"	"	"	"	"
F	3	"	—	"	"	"	"	"	"
G	4	—	gas	"	"	"	"	"	"

ARAB MARITIME TRANSPORT ACADEMY

"THE ECONOMICAL SELECTION OF STEAM FEED SYSTEMS ON MERCHANT SHIPS"

By

PROF. F. BAHGAT, E. HEGAZY & M. RADWAN

1. INTRODUCTION:

The feed system of a steam marine power plant comprises the path of water through the various installations from the condenser to the boiler; this system is responsible not only to feed the amount of water necessary for steam generation but also for feed heating to a predetermined temperature for purposes of high performance. This part of the plant has a considerable effect on the efficiency of the steam plant to the extent that higher steam chest conditions would not have been possible had advances in the said system not been made.

Several alternative arrangements are available for feed systems which renders the choice, for a given duty, a difficult task. This is probably one reason as to why considerable variation in the arrangement of steam feed systems is experienced in current designs of merchant and naval vessels.

In order to facilitate the economical selection of marine steam systems for a particular power plant, a group of feed system arrangements was evaluated. To achieve such goal, a large body of data was compiled and analyzed for some forty existing marine feed systems for steam turbine, single-screw merchant ships. The survey covered a power range of 10,000 to 30,000 Horsepowers. The informations obtained from this survey helped in the consideration

of most of the data needed for carrying out satisfactory heat balance calculations on practical basis.

2. WORKING CYCLES OF MARINE STEAM PLANTS:

It is common knowledge that the Rankine cycle forms the basis of operation of marine steam power plants. However, the modifications of the Rankine cycle, namely the regenerative and reheat cycles, have a considerable effect on the type and arrangement of the feed system to be employed.

In the regenerative cycle, where the steam is heated on its way from the condenser to the boiler, feed heating is accomplished by either steam extraction from the main turbines as well as from the high pressure drains or by the exhaust steam from the auxiliaries. The latter, however is not widely used on merchant ships, since in these vessels the use of electric driven auxiliaries is practically universal. Nevertheless, in naval vessels, the use of electric driven auxiliaries is sometimes avoided so as not to run the risk of stoppage in the event of an electric failure.

The survey undertaken for this investigation showed that the reheat cycle is not commonly used in merchant ships at present, probably, because it results in a complicated steam power plant.

(*) Prof. F. Bahgat, B.Sc, M. Sc., Ph.D., Head, Naval Arch. & Marine Engineering Department, Alexandria University.

E. Hegazy, B. Sc., Ph.D. Arab Maritime Transport Academy.

M. Radwan, B.Sc., Ph.D., Arab Maritime Transport Academy. Paper presented at the 2nd Symposium of the Arab Branch of the Institute of Marine Engineers, Alexandria, April 1977.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

مناقشة تجريبية إسكمان وثائق محطات المحولات

تلعب المعلومات دورا حيويا بارزا .. في كل مجالات الحياة .. فهي أساس التقدم العلمي في المجتمع الحديث ، وفي المجال العلمي يهتم علم المعلومات بتوفير وسائل أفضل لاسترجاع المعلومات فلقد أتى العصر الحديث ، بمشكلة غزارة الانتاج الفكري فان عدد المقالات التي تنشر في المجالات العلمية في مجال العلوم والتكنولوجيا فقط يزيد على المليون وهذا العدد يقتصر فقط على المقالات التي تشتمل على معلومات غير مكررة - يضاف الى هذا العدد ٦٠.٠٠٠ كتاب، ١٠.٠٠٠ تقرير بحث، والباحث غالبا ما يريد جزئية مخصصة من المعلومات التي تتصل ببحث ما ولا يمكن له أن يشق طريقه بنفسه وسط هذا الانتاج الفكري الضخم والمتشابه .

وجهاز الأرشفة هو عصب العمل في أية مؤسسة اذ تصب فيه جميع شرايين الحياة في المؤسسة وان نجاح العمل فيها يعتمد الى حد كبير على سرعة وفاعلية وكفاءة جهاز الأرشفة فيها عن طريق تقديم المعلومات المناسبة في الوقت المناسب لاتخاذ القرار المناسب ، وان أي خلل في سلسلة الإجراءات التي يقوم بها جهاز الأرشفة سيؤدي الى خلل ما في عمل المؤسسة .

من هنا دعت الحاجة الى ابتكار وتفنن وسائل أخرى .. غير تقليدية في التنظيم والحفظ والاسترجاع منها الحاسب الالكتروني والميكرو فيلم .

والميكرو فيلم .. هو مساحة فيلمية ذات خصائص معينة تسجل عليها كمية من المعلومات بنسب تصغير لا يمكن معها قراءة تلك التسجيلات بالعين المجردة بل تقرا وتطبع على ورق خاص وأفلام خاصة بواسطة أجهزة قراءة وطباعة معينة .

وقد رأت هيئة كهرباء مصر ادخال نظام الميكرو فيلم لحفظ الوثائق الفنية للأسباب الآتية :-

- تعرض الأصل للتلف نتيجة كثرة الاستعمال .
- توفير الأمان للوثائق من الحرائق والضياع
- كثرة الاحتياج الى أكثر من صورة واحدة للوثيقة في أكثر من موقع عمل .
- ضيق المكان المخصص لحفظ الوثائق .
- امكانية شراء مطبوعات من الخارج منشورة على افلام ميكرو فيلمية .

الاسم : أحمد أحمد أمين

المؤهلات : بكالوريوس هندسة كهربائية جامعة
الاسكندرية سنة ١٩٥٣ .

دبلوم ادارة أعمال الجامعة الأمريكية سنة
١٩٧٥ .

ماجستير في نظم المعلومات الجامعة الأمريكية
سنة ١٩٧٧ .

الوظيفة الحالية : مدير المتابعة والمعلومات بهيئة
كهرباء مصر .

نبذة :

— تدريب بمصانع شركة سيمنس ألمانيا الغربية .

— دعى لالقاء محاضرات في جامعة ميونيخ بألمانيا
الغربية عام ١٩٧٦ .

— قام بإنشاء مراكز المعلومات بهيئة كهرباء
مصر وادخال نظام الميكروفيلم لأول مرة بالهيئة .

— اشترك في جميع مؤتمرات المعلومات التي
عقدت بالقاهرة بمصر والخارج .



٢ - عناصر المشكلة :

كانت الحالة العامة التي تتسم بها وثائق
محطات المحولات هي عدم تواجد وثائق أى محطة
محولات بكاملها في مكان واحد سواء كان مبنى
المحطة أو أى موقع آخر من مواقع الهيئة . .

وفيما يلي وصف لموقف وثائق محطة من محطات
المحولات . . وهو الموقف الذي يسرى على معظم
المحطات :

١ - وثائق المحطة غير موجودة بها بالكامل
وموزعة كما يلي :

(١) بعض الوثائق موجود بالمحطة .

(ب) بعضها موجود في مواقع أخرى بالهيئة
في محطات أخرى .

— في ادارة المنطقة التي تتبعها المحطة .

— في أماكن أخرى بالهيئة ليس لها علاقة
مباشرة بالمحطة .

(ج) بعضها غير موجود اطلاقا على مستوى
الهيئة .

— جزء منه خاص بمعدات لها نظائر مطابقة
في محطات أخرى .

— جزء منه خاص بمعدات ليس لها نظائر
في الهيئة .

واتبع لادخال هذا النظام الخطوات الآتية :

— مسح شامل للوثائق الفنية على مستوى
الهيئة لتقدير عددها ونوعياتها المختلفة وحالتها .

— وضع نظام التصنيف بتحديد الأبعاد
المختلفة التي تشكلها الوثائق والأبعاد المطلوبة
للبحث عن الوثيقة بعد التعرف على مستخدمى
الوثائق ووسائلهم المختلفة في البحث عن الوثيقة .

— تنظيم سلسلة من المحاضرات لمستخدمى
الوثائق لتعريفهم بالنظام الجديد وطريقة
استخدامه .

— تدريب بعض العاملين ليعملوا كأمناء
للمكتبات الميكروفيلمية الست المزمع انشاؤها
بالمناطق وديوان عام الهيئة .

— المنتج النهائى عبارة عن أفلام ميكروفيلمية
وفهارس بمدخل متعددة مستخرجة بواسطة
الحاسب الالىكترونى .

وقد بدأ العمل في خط الانتاج لإنشاء هذه
المكتبات منذ حوالى أربع سنوات وبدىء بالوثائق
الخاصة بمحطات المحولات تبين أن معظم محطات
المحولات وثائقها غير متكاملة نتيجة تعدد الجهات
التي كانت مسئولة عن هذه المحطات منذ انشائها
وقدم غالبيتها (تاريخ دخول الكهرباء في مصر
عام ١٨٩٣) .

كانت تمثل عقبة كبيرة أمام استكمال تكوين معلومات متكاملة لقطاع الكهرباء فهي تؤثر تأثيرا بالغا على كفاءة العمل .. وعلى جودة مكوناته التي يتم انتاجها (الأفلام .. والفهارس .. الخ) من ناحية مدى تغطيتها للوثائق والمعلومات الخاصة بقطاع الكهرباء وتقوم الفكرة النظرية للحل على أساس تقسيم وثائق أى محطة محولات الى قسمين : -

- وثائق خاصة بالمعدات .

- وثائق غير خاصة بالمعدات (باقى وثائق المحطة) .

- ولكل من هذين القسمين أسلوب خاص للمعالجة .

فبالنسبة لوثائق المعدات : -

يمكن الاستفادة من حقيقة أن كثير من المعدات يتكرر وجودها وبنفس الطراز فى أكثر من محطة وذلك على أساس أن الوثائق الخاصة

(د) بعض أجزاء من الوثائق غير الموجودة فى المحطة ، قد يتكرر وجودها فى عدة مواقع أخرى بالهيئة سواء وحدها أو مع مجموعات أخرى مختلفة من وثائق المحطة .

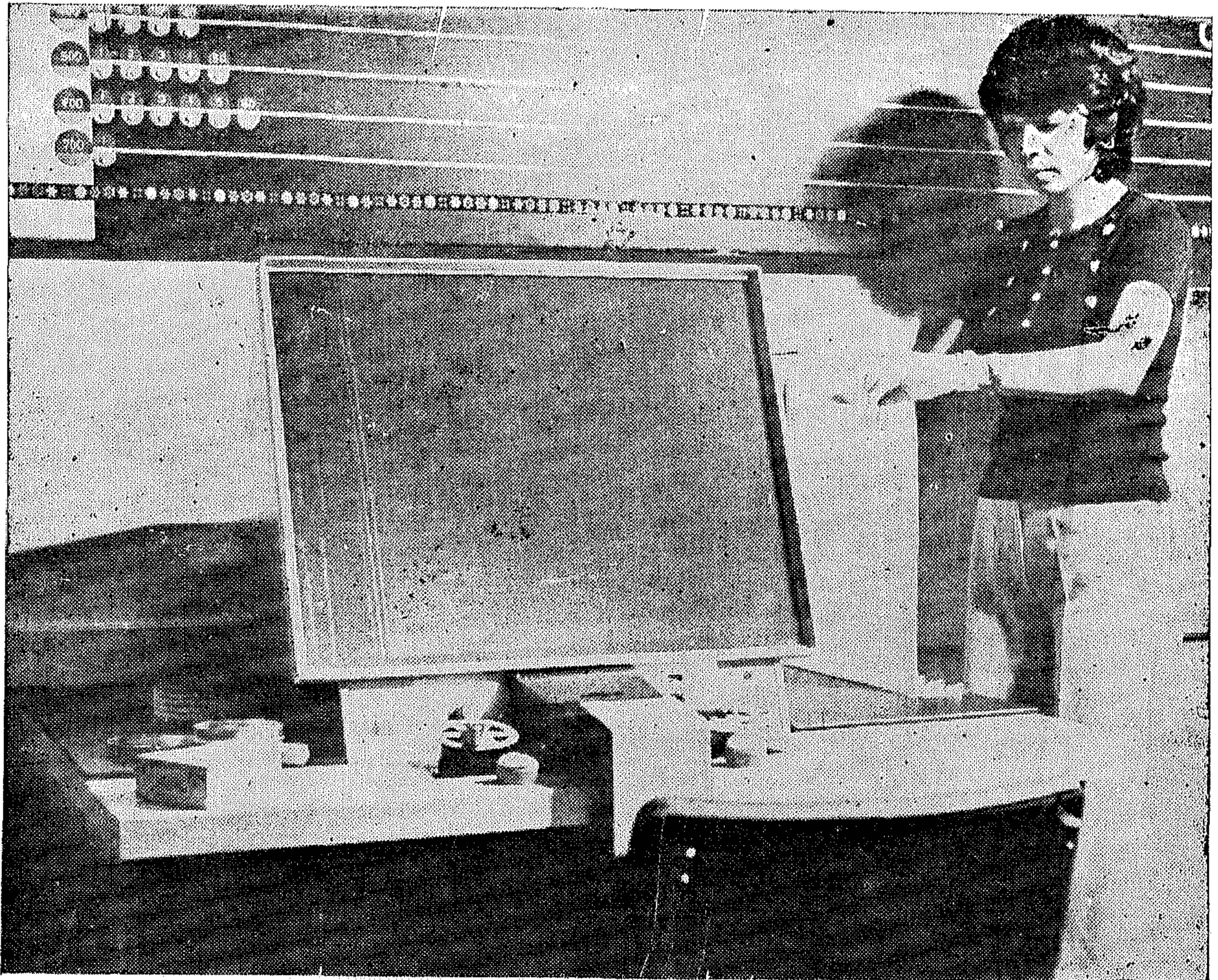
٢ - ذلك الجزء من وثائق المحطة غير الموجود بها والذي يوجد فى أماكن أخرى بالهيئة غير معروف مسبقا مكان وجوده أو توزيعه .

٣ - معدات هذه المحطة التى ليس لها وثائق فى أى مكان بالهيئة مع وجود نظائر لها فى محطات أخرى .. غير محدد مسبقا أماكن هذه النظائر وتكرارها ومدى توافر وثائقها هى الأخرى .

٤ - ليست هناك مؤشرات محددة لاستخدامها فى قياس مدى اكتمال وثائق المحطة والاهتداء بها فى تجميع وثائق المحطة فى مختلف المواقع .

٣ - مواجهة المشكلة وحلها : -

لا شك أن المشكلة بأبعادها الموضحة أعلاه



جانب من التدريب العملى للمكاتب الميكرو فيليمية للتعرف على النظام الجديد بها وطريقة الاستخدام

بمعدة ما في محطة ما يمكن أن تستخدم لجميع المعدات المطابقة لها في المحطات الأخرى والتي فقدت وثائقها .

وان كانت هذه الفكرة تبدو سهلة . . فان تطبيقها ليس بالأمر اليسير . . اذ أن ذلك يستدعى أن يكون هناك :

— حصر كامل لجميع المعدات في جميع محطات المحاولات .

— تحديد موقف وثائق كل هذه المعدات من ناحية تواجدها أو عدم تواجدها .

— أن تحدد بالنسبة لكل معدة غقت وثائقها المواقع الأخرى . . بالهيئة التي بها معدات مطابقة ووثائقها موجودة .

ولكى يمكن الاستفادة الكاملة من ذلك فلا بد أن يتم تطبيقه على مستوى الهيئة كلها بما يعطى الصورة الشاملة التي تتضح فيها مواقع النقص ومواقع تعويض هذا النقص .

ويمكن عند توفر البيانات المطلوبة أن توضع الصورة على شكل مصفوفة تبين توزيع أنواع وطرقات المعدات على المحطات ومدى توافر وثائق كل معدة وكل محطة .

فيخصص صف من المصفوفة . . لكل معدة ذات طراز محدد وعمود لكل محطة ويستخلص من المصفوفة تكرار أى معدة في المحطات المختلفة في حالة قراءات الصف الخاص بهذه المعدة . . وكذلك ما تضمنه أى محطة من المعدات بقراءة العمود الخاص بالمحطة وذلك مع توضيح موقف وثائق كل معدة في كل محطة بعلامات أو رموز يتفق عليها كما في الشكل التالى :

المعدات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
١	x			(x)	x		
٢	(x)		x	x		(x)	x
٣					x		
٤			(x)				
٥	x	(x)	x	x			
٦							
٧							
٨							

x = هذه المعدة موجودة في هذه المحطة وليس لها وثائق .
(x) = هذه المعدة موجودة في هذه المحطة ولها وثائق .

ومن هذه المصفوفة يمكن اعداد بيان مستقل

لكل محطة بالمعدات الموجودة بها وما هو منها موجودة وثائقه في المحطة . . والباقي غير المتوفرة وثائقه وأماكن توافر نظائر مطابقة له لاستخدام وثائقها .

ومثالا على ذلك فان المحطة رقم (٤) في المصفوفة السابقة تحتوى على المعدات أ ، ب ، هـ وتوجد وثائق للمعدة أ بينما لا توجد وثائق للمعدات ب ، هـ . ويمكن مثلا الاستعاضة عن وثائق المعدة بوثائق المعدة المطابقة لها في المحطة رقم ٢ .

وبالرجوع الى هذه المصفوفة أيضا يمكن اعداد دليل للمعدات التي توجد وثائقها في محطة واحدة أو أكثر بينما هناك حاجة الى استخدام وثائقها لعدد آخر من المحطات فقد وثائقه وبالأسترشاد بهذا الدليل يمكن تجميع هذه الوثائق النادرة في أرشيف مركزى لتبقى تحت الطلب كلما تكررت الحاجة اليها . . ففى المثال الموضح فى المصفوفة ، فان هذه المعدات هى (أ فى المحطة ٤) و (ب فى المحطة ١) و (د فى المحطة ٣) و (هـ فى المحطة ٢) .

أما بالنسبة للوثائق غير الخاصة بالمعدات : —

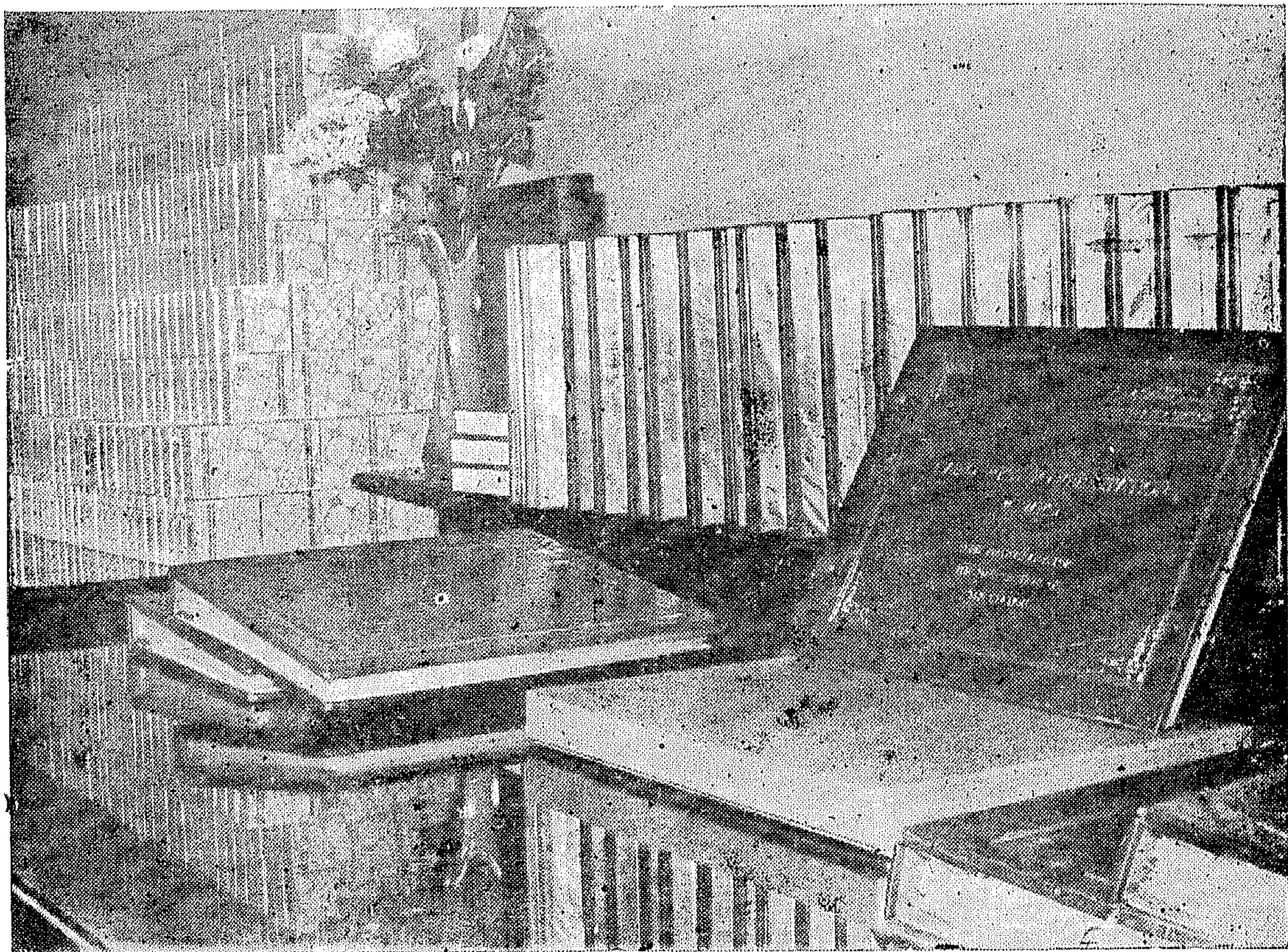
مثل وثائق الانشاء . . فان الأمر مختلف اذ لا يمكن استخدام الوثائق الانشائية لمحطة ما . . كبديل لمحطة أخرى مشابهة . . فان ذلك يتطلب أن يكون هناك تطابقا تاما فى تصميم المحطتين وهو ما يندر حدوثه لاختلاف جهات التصميم وتوقيته وظروفه الأخرى .

وبناء على ذلك فان ما يمكن عمله فيما يختص بهذه النوعية هو تجميع الوثائق الخاصة بمحطة ما والموجودة فى محطات أو مواقع أخرى خلاف المحطة التى تخصها .

ولاتمام هذا التجميع يجب ان يكون هناك دليل يوضح أماكن تواجد الوثائق الناقصة من كل محطة لجمعها من هذه الأماكن . . ويمكن اعداد هذا الدليل بعد عمل مسح شامل لجميع المحطات بالهيئة لجمع البيانات اللازمة ويمكن أيضا تمثيل نتائج هذا المسح فى مصفوفة كالتالى :

. . وكل صف من هذه المصفوفة يوضح بالنسبة لمحطة ما . . المحطات الأخرى التى بها وثائق تخص هذه المحطة . . فالمحطة رقم ١ مثلا توجد وثائق خاصة بها فى المحطات ٢ — ٣ — ٦ .

كما أن كل عمود فى المصفوفة . . يعطى المحطات الأخرى التى لها وثائق فى المحطة التى



الميكروفيلم ذات الخصائص لتسجيل المعلومات المنتظم والحفظ والاسترجاع :

ولا شك أنه لاتمام ذلك بطريقة صحيحة . .
فلا بد أن يكون لدى الأرشيف المركزى مجموعة
من السجلات التى تنظم فيها البيانات الأساسية
والتي تستخدم فى ترشيده وتوجيه استكمال
الجزء الناقص فى كل محطة .

وبالنظر الى ضخامة حجم البيانات التى
سيتم تداولها . . والى تنوع الملفات التى يفترض
اعدادها لتخدم مختلف المهام التى تتضمنها
العملية فانه يفترض أن يتم اعداد هذه السجلات
على الحاسب الالىكترونى .

٤ - التطبيق :

المرحلة الأولى

تم فى هذه المرحلة عمل تصنيف تفصيلى
لمعدات محطات المحولات على أن تصل مستويات
التصنيف الى مستوى الطراز والموديل
والمواصفات الأساسية وتم اعداد هذا التصنيف
بالرجوع الى المصادر التالية :

- نظم التصنيف الدولية المعمول بها مثل
SITC, NE, NA

- تصنيف المعدات الواردة بنظام تصنيف
وثائق ومعلومات قطاع الكهرباء .

المحطة الاخرى التى بها تأخذ نفس هذه السجلات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١		x	x			x				
٢				x						
٣				x		x				
٤										
٥					x		x			
٦								x		
٧										
٨										
٩										
١٠										

يخصها هذا العمود . . فالمحطة ٤ مثلا بها وثائق
تخص المحطات ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦ .

وبانتهاء تكوين التصور الشامل بالطريقة
الموضحة أعلاه . . يمكن تكوين أرشيف مركزى
.. تجمع فيه الوثائق النادرة والبديلة . . وكذلك
الوثائق الموجودة فى مواقع غير مواقعها الأصلية
.. ويرجع الى هذا الأرشيف عند ورود وثائق
كل محطة محولات الى خط الانتاج لتستكمل
منه النواقص الموجودة فى هذه المحطة .

تطلب من الأرشيف المركزى عند بدء العمل فى كل محطة الاستكمال النواقص الموجودة بهذه المحطة .

ويلاحظ هنا تقسيم الوثائق الى جزء خاص بالمعدات وآخر غير خاص بها ويضم باقى وثائق المحطة . . ويرجع ذلك الى اختلاف مستوى التفصيل فى تحليل موقف كل من هاتين المجموعتين من الوثائق وبالتالي اختلاف أسلوب المعالجة على الحاسب الالىكترونى .

وبعد الانتهاء من تصميم المخرجات التى يطلب اعدادها على الحاسب الالىكترونى تم تصميم البرامج الخاصة بهذه العملية وكذلك الاتفاق على أسلوب تزويد الحاسب بالبيانات الأساسية التى يكون منها الملفات المطلوبة سواء كان ذلك بتثقيف البيانات من النماذج مباشرة أم من نماذج أخرى وسيطة تعد خصيصا لهذا الغرض . ثم تم تزويد الحاسب الالىكترونى بالبيانات الواردة من المحطات .

المرحلة الثالثة

وفيهما تم تكوين الأرشيف المركزى الذى يستخدم فى سد النقص فى وثائق كل محطة من محطات المحاولات ويحتوى هذا الأرشيف على نسخة من كل الوثائق التالية : -

- الوثائق التى وجدت فى محطات معينة بينما هى خاصة بمعدات أخرى .
- الوثائق الخاصة بمعدات يتكرر وجودها فى محطات كثيرة بينما لا توجد لها وثائق الا فى قليل من هذه المحطات .

- بيانات ضبط التصنيف طبقا للموضع الفعلى فى المحطات وتم الحصول عليها كما يلى :
. . اختيار عينة من المحطات تمثل جميع الجهود الموجودة وتغطى مختلف الجهات الصانعة .

. . حصر المعدات الكهربائية بهذه المحطات .
كذلك تم تصميم نماذج أرسلت للمحطات وللمواقع الأخرى التى يمكن أن تتوفر لديها وثائق خاصة بالمحطات وهذه النماذج لحصر الوثائق وبيان المعدات الموجودة بالمحطات .

المرحلة الثانية

بعد اكتمال ردود المحطات يتم التكوين وتصميم الملفات على أساس البيانات التى تم تجميعها من المحطات وتنقسم هذه الملفات الى مجموعتين :

- ملفات عامة على مستوى الهيئة وتشمل . . دليل تجميع الوثائق غير الخاصة بالمعدات .

. . دليل تجميع الوثائق الخاصة بالمعدات .
وتفيد هذه الملفات فى تجميع الوثائق التى بها نقص من مختلف أنحاء الجمهورية لتكوين الأرشيف المركزى الذى يستخدم فى سد الثغرات الموجودة فى وثائق كل محطة .
- ملفات خاصة لكل محطة على حدة وتشمل :

. . نماذج تخدم الوثائق غير الخاصة بالمعدات .
. . نماذج تخدم الوثائق الخاصة بالمعدات .
وتفيد هذه الملفات فى تحديد الوثائق التى

المناطق والمدن التوزيعات	عدد	منطقة القاهرة	منطقة الإسكندرية	منطقة الوجه القبلى	منطقة الوجه البحرى
		القاهرة	الإسكندرية	اسوان / نجع حمادى / بنى سويف	طنطا / كوس / فاى كوس / بنى سويف
ادارة الناحية	٥	منطقة القاهرة منطقة قلى	منطقة الإسكندرية	منطقة قبلى	منطقة بحرى
مطاط ٥٥ ك.ف.د	٢	القاهرة ..		الدخايل / نجع حمادى	
مطاط ٩٩ ك.ف.د	٦	شمال القاهرة هليوبوليس	أبو المطاير العاسرية		طنطا
مطاط ١٤٢ ك.ف.د	٥			كوس / أبى	بنى سويف
مطاط ٦٦ ك.ف.د	٤	العباسية	الطابية	إفنايا	فاى كوس
مطاط ٢٢ ك.ف.د	٣		الترهه	كوس / أبى	كوس / الشيخ
اجمال المواقع	٢٢	٦	٥	١	٤
		٦	٥	٧	٥

المرحلة الرابعة

عند ورود الوثائق من المحطة يرجع الى الملف الخاص بهذه المحطة المعد على الحاسب الالىكترونى والذي يبين النقص المتوقع فى وثائق المحطة ثم يستكمل هذا النقص من الأرشيف العام من الاوعية المحددة أيضا فى الملفات المحددة

على الحاسب الالىكترونى .
ويوضح الجدول التالى النتائج التى نحققها بتطبيق الحل المقترح على المعينة التى اختيرت ويجب ملاحظة أنه بتعميم التجربة على جميع محطات المحولات بالجمهورية يتوقع أن تستكمل الوثائق الناقصة بنسبة كبيرة .

اسم المحطة	الجهد ك . ف	نسبة النقص فى الوثائق	
		قبل التجربة	بعد التجربة
السعد العالى القاهرة نجع حسادى	٥٠٠	٥٢	٣٢
		٥١	٣٦
		٥٠	٣٦
التحرير ٢ شمال القاهرة طلخا هليوبوليس الاسكندرية ٢ التحرير ١	٢٢٠	٨٧	٦٦
		٨٣	٧١
		٨٠	٦٧
		٧٣	٣٤
		٥٢	٢٣
		٤٧	٢٠
كوم امبو بنى سويف	١٣٢	٦٩	٤٨
		٦٩	٣٧
الطابيسة العباسية فارسكور اهناسيا	٦٦	١٠٠	٧١
		١٠٠	٨٤
		٨٠	٦٢
		٧٧	٧٠
كوم امبو كفر الشيخ	٣٣	١٠٠	٥٤
		٨٨	٦٢
النزهة	٣٠	٨٨	٦٨



المهندس أحمد سلطان اسماعيل

نائب رئيس الوزراء للإنتاج
ووزير الكهرباء والطاقة

الاسم : أحمد سلطان اسماعيل

العمل الحالي : نائب رئيس الوزراء للإنتاج
والكهرباء والطاقة

تاريخ الميلاد : ١٤ أبريل ١٩٢٣

المؤهلات :

بكالوريوس الهندسة الميكانيكية تخصص
محطات الطاقة من كلية الهندسة جامعة
القاهرة دفعة يونيو ١٩٤٥ *

تخرج من كلية الدفاع القومي عام
١٩٦٧ (أكاديمية ناصر للدراسات
العسكرية) *

المناصب التى شغلها :

من ١٩٤٥ - ١٩٤٨

مهندس مناوب فى محطات ادفو واتف التى كانت تتبع ادارة الكهرباء والميكانيكا فى هذا الوقت

من ١٩٤٨ - ١٩٤٩ :

كان من بين المهندسين الموكلين لتسييم مشروع الكهرباء من شركة ليبسون التى كانت تقوم بامداد القاهرة بالطاقة الكهربائية فى ذلك الحين .

من ١٩٤٩ - ١٩٥١ :

أوفد الى انجلترا وفرنسا للاشراف على تصنيع الماكينات الخاصة بمحطة الشمال بالقاهرة وذلك فى مصنعى (متروبولينا فيكرز فى انجلترا) والشئوم فى فرنسا .

من ١٩٥١ - مايو ١٩٥٧ :

قام بالاشراف على انشاء القسم الميكانيكى فى محطة الشمال ثم مدير قسم الصيانة بعد أن بدأت المحطة فى العمل .

من مايو ١٩٥٧ - مارس ١٩٦٠ :

مساعد المشرف على انشاء وتشغيل محطة الجنوب .

من مارس ١٩٦٠ - ١٨ ديسمبر ١٩٦١ :

رئيس محطة الشمال بالانابة واحد المهندسين القائمين بأعمال الحراسة على شركة الكهرباء المصرية (شركة بلجيكية) .

من ١٨ ديسمبر ١٩٦١ الى يونيو ١٩٦٢ :

١ - رئيس مهندسى محطة الشمال .

٢ - مهندس التنفيذ لمحطة الغرب .

٣ - أوفد فى بعثة أربعة شهور للاشراف على تصنيع الماكينات والمعدات الخاصة بمحطة الغرب بشركة وستنج هاوس بأمريكا ولدراسة واقرار الرسومات الخاصة بمحطة الغرب .

من يونيو ١٩٦٢ - مايو ١٩٦٨ :

١ - مفتش عام الانشاءات بالمحطات ونائب رئيس مجلس ادارة المؤسسة المصرية العامة للكهرباء والمشروعات الكهربائية .

٢ - مفتش عام المشروعات بمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

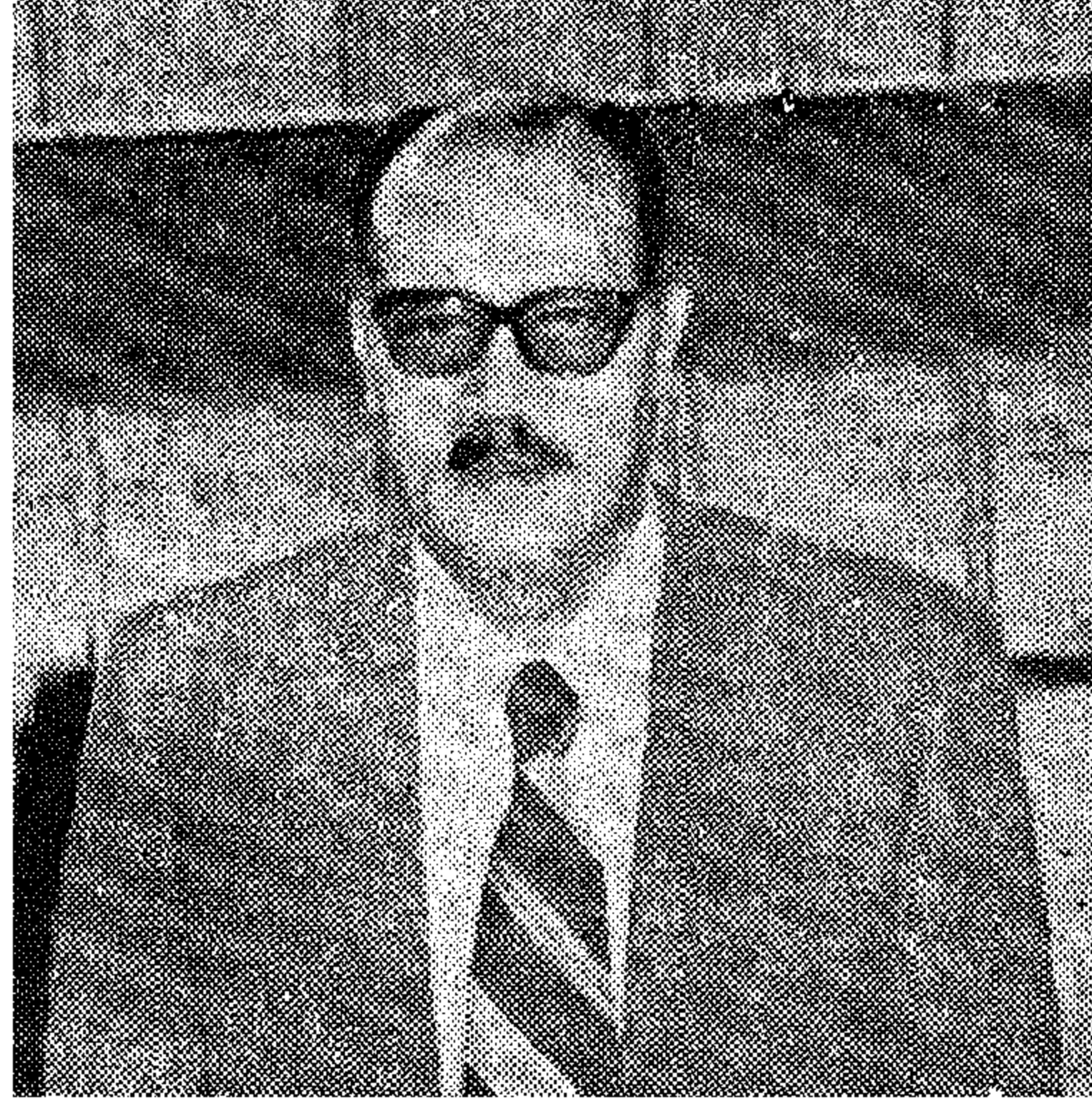
٣ - رئيس قسم التشغيل بالانابة بالمؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

من مايو ١٩٦٨ الى ١٤ مايو ١٩٧١ : محافظا للمنوفية .

من ١٥ مايو ١٩٧١ الى ١٨/٣/١٩٧٦ : وزيرا للكهرباء

من ١٩/٣/١٩٧٦ حتى الان : نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة .

الحالة الاجتماعية : متزوج .



المهندس محمد كمال محمود حامد

رئيس هيئة كهرباء مصر

المعلومات الشخصية

الاسم : محمد كمال محمود حامد

تاريخ الميلاد : ١٩٢١/٥/٢٠

الديانة : مسلم

عنوان المنزل : ٢٦ شارع شريف شقة ٩٨٢
القاهرة - مصر .

رقم التليفون : ٤٣٣٩٨ منزل

٨٣٨٨٣ مكتب

الوظائف والخبرات :

المكان	الوظيفة	الفترة
مصلحة التليفونات	مهندس	١٩٤٢ - ١٩٤٤
شركة أسمنت بورتلاند بحلوان	كبير مهندسى محطة القوى	١٩٤٤ - ١٩٤٨
شركة الاسكندرية للأسمنت	مساعد مدير	١٩٤٨ - ١٩٥٠
شركة مصر للنفز	مدير محطة القوى وكبير المهندسين ومدير الانشاج	١٩٥٠ - ١٩٦٢
شركة مصر للكيماويات	مستشار	١٩٥٨ - ١٩٦١
الشركة الشرقية للكتان والقطن	مدير عام عضو مجلس ادارة	١٩٦٢ - ١٩٦٩
مشروع كربونات الصوديوم	عضو	١٩٦٤ - ١٩٦٦
الجهاز المركزى للتنظيم والادارة	خبير تنظيم	١٩٦٩ - ١٩٧٠
وزارة الكهرباء	وكيل وزارة	١٩٧٠
المؤسسة المصرية العامة للكهرباء	رئيس منطقة كهرباء القاهرة	١٩٧٦
هيئة كهرباء مصر	رئيس مجلس الادارة	١٩٧٦ حتى الان

الدراسات :

- بكالوريوس هندسة كهربية
- مركز التدريب والانتاج
- المعهد القومى للادارة العليا
- (برنامج الادارة العليا)
- عام ١٩٤٢
- عام ١٩٥٦
- عام ١٩٥٩
- عام ١٩٦٢
- عام ١٩٦٥

الزيارات العملية للأقطار الأجنبية :

عام ١٩٤٧	السودان : شركة أسمنت عطبرة
عام ١٩٥٣	السويد : Escherwiss, Olrikon, Sulze
عام ١٩٥٥	المانيا : شركة سيمنز ، بورسنيج
عام ١٩٥٥	إنجلترا : ميتروبوليتين ، فيكرز ، بابكوك ، دولتكس
عام ١٩٥٩	أمريكا : مصانع وستنجهاوس ، ريون
عام ١٩٥٩	إيطاليا : شركة دينورا
عام ١٩٦٨	نيجيريا : شركة الجوت
عام ١٩٧٠	سوريا : مصانع الاسمنت
عام ١٩٧٣	روسيا : محطات القوى ، مراكز التحكم
عام ١٩٧٤	أمريكا : المحطات النووية ، جامعة أوكلاهوما ، وستنجهاوس
عام ١٩٧٤	رومانيا : اجتماع I.E.C ستبتر
عام ١٩٧٥	فرنسا :
عام ١٩٧٦	فرنسا : سيجريه Cigre
عام ١٩٧٦	مراكش : مؤتمر الوزراء العرب Application of S. & T. to development
عام ١٩٧٧	أمريكا : State Dept, Energy Issues Multi regional project
من ١٩-٢٣/٩/١٩٧٧	تركيا : 10th W.E.C.

عضو مجلس إدارة في كل مما يلي :

(عضو خارجي)	الشركة الشرقية للقطن والكتان
(عضو)	هيئة كهرباء الريف
(رئيس)	هيئة كهرباء مصر
(عضو)	أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
(رئيس)	مجلس أبحاث الطاقة A. Se & T
(عضو)	شركة أسمنت السويس



المهندس
محمد كمال الدين نسيه
نائب رئيس هيئة كهرباء مصر

الاسم : محمد كمال الدين نسيه

محل الميلاد : الاسكندرية - مصر

تاريخ الميلاد : ٩ سبتمبر ١٩٣٠

المؤهلات : بكالوريوس في هندسة القوى الكهربائية - كلية الهندسة جامعة القاهرة - مصر - ١٩٥١

التسجيل : مهندس في القوى الكهربائية بنقابة المهندسين القاهرة - مصر

الزمالة : جمعية المهندسين المصرية - المجلس القومي للقوى الهندسية الكهربائية

اللغات : - انجليزي - فرنسي بطلاقة - ألماني نسبيا

التجارب والثقافة

٢٥ عاما من الخبرة في التخطيط وتشغيل مشروعات مؤسسة الكهرباء مشاركة فعالة في أعمال التركيبات ونظام ترابط القوى ٥٠٠ كيلو فولت ، ٢٢٠ كيلو فولت ١٣٢ كيلو فولت في مصر والمركز القومي للتحكم في الطاقة . والخبرة أيضا في الهندسة والتصميم وكتابة المواصفات وابرار العقود واتمامها وتشغيل العمليات وتزويدها بالأساتذة أو المساعدين أو العمال من الناحية الادارية . ومدير لمدة ثمان سنون للمركز القومي للتحكم في الطاقة بمصر وخبرة تامة في التفاوض وتنفيذ عقود المفاوضة على الأجهزة أو المعدات الكهربائية في منطقة الشرق الأوسط وأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية .

خبرة كاملة في التخطيط والتشغيل والادارة لمؤسسة الكهرباء .

الخبرة

الفترة من فبراير ١٩٧٦ : نائب رئيس مجلس الادارة للعمليات هيئة كهرباء مصر المؤسسة المصرية العامة للكهرباء «

مسئول عن تشغيل عمليات توليد القدرات ٤٠٠٠ ميغاوات وشبكات الربط ٥٠٠ كيلو فولت، ٢٢٠ كيلو فولت، ١٣٢ كيلو فولت، ٦٦ كيلو فولت، ٣٣ كيلو فولت وشبكات التوزيع والمركز القومي للتحكم في الطاقة .

وأيضا كرئيس نظام التخطيط للكهرباء والهيئة الخاصة بتجديد الشبكات .

الفترة من يوليو الى فبراير ١٩٧٦ :

مدير ادارة العمليات ومسئول عن المركز القومى للتحكم فى الطاقة ومركز خدمة ريليهات الحماية ومركز خدمة الانصالات ومركز الكمبيوتر .

١٩٧٤ : بعض الرحلات العملية الى الولايات المتحدة وأوروبا المتعلقة بتدبير الأجهزة .

أغسطس ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطن للتيار المستمر ليفاوض الولايات المتحدة الأمريكية على عقد قرض بـ ٢٢٥ مليون دولار لمصر

يوليو ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطن للتيار المستمر ليفاوض ويوقع عقد مع هيئة الطاقة الذرية فى الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة لوقود اليورانيوم لأول محطة للقوى الذرية فى مصر

يناير ١٩٦٨ : مدير عام المركز القومى للطاقة والمسئول عن الاتصالات البرقية الاقتصادية ونظام التحكم المركزى لعمليات شبكات القوى المقامة حديثا .

تعرض لمناقشة بعض المشاكل مثل انشاء افضل محطة للتوليد الحرارى - الاتصالات البرقية المتصلة بالناحية الاقتصادية - وحدة (الاحالة الخاصة بالمشروعات) - كان مسئولاً عن كتابة تعليمات نظام ارسال القوى وعمليات تحويل ونقل المستخدمين .

نوفمبر ١٩٦٦ : مدير مشروعات المركز القومى للتحكم فى الطاقة

الى يناير ١٩٦٨ : الاشراف على ادارة وتركيب مركز التحكم والاتصالات وقنوات المعلومات ومركز الكمبيوتر .

يناير ١٩٦٠ : مدير لمشروعات الشبكات الكهربائية والمسئول عن التخطيط والهندسة ومواقع الاستقصاء او التحقيق وكتابة المواصفات واصدار التثمين أو تقييم العروض وكتابة العقود وإدارة عمليات التركيبات حتى التسليم وعمليات التشغيل وتدريب المستخدمين على نظام شبكات القوى فى مصر ٥٠٠ كيلو فولت ، ٢٢ كيلو فولت ١٣٢ كيلو فولت (٣٠٠٠ كيلومتر لمحطة الارسال الهوائى ، ٢٠ محطة تحويل فرعية)

مايو ١٩٦٤ : عضو فى الجمعية المصرية ومسئول عن التفاوض والمواصفات الفنية الشرائية لمحطة قوى الكهرباء الهيدروليكية لمشروع السد العالى التى تبلغ ٢١٠٠ ميغاوات، ٥٠٠ كيلو فولت

ونظام خطوط القوى والنقل (٩٠٠ كيلومتر لخطوط النقل الهوائية و ٤ محطات تحويل فرعية)

يونيه ١٩٦٥ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى ويوقع العقود الشرائية لنظام ٥٠٠ كيلو فولت (لمدة شهر)

فبراير ١٩٦٦ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى توقيع العقود الشرائية لمحطة كهرباء القوى الهيدروليكية بالنسبة لمشروع السد العالى (لمدة ٤ شهور)

من مايو ١٩٥٦ : مهندس تخطيط لمشروعات المجلس القومى المصرى للتنمية .

الى يناير ١٩٦٠ : قسم القوى الكهربائية . شارك فى الآتى : -

- التجهيز للخطة الخمسية للكهرباء فى مصر .

- التجهيز للمدراسات الاحتمالية احطة قوى الكهرباء الهيدروليكية للسد العالى ٢١٠٠ ميغاوات على نهر النيل ٥٠٠ كيلو فولت لنظام الارسال الحجمى .

(٩٠٠ كيلو فولت لخط الارسال الهوائى) ٤ محطات تحويل فرعية .

- التخطيط ، الهندسة ، البحث (الاستقصاء) وكتابة الموصفات لنظام خطوط الربط للقوى بمصر (٥٠٠ كيلو فولت - ٢٢٠ كيلو فولت ، ١٣٢ كيلو فولت) للمركز القومى للتحكم فى الطاقة .

من نوفمبر ١٩٥٥ : منهج تدريبى خاص فى فرنسا للكهرباء الفرنسية .

الى مايو ١٩٦٥ : المؤسسة القومية للكهرباء بفرنسا .

متخصص فى بعث البرقيات والتحكم المركزى لنظم ربط القوى .

من يناير ١٩٥٤ : مدير مشروعات مؤسسة الكهرباء القاهرة .

الى مايو ١٩٥٦ : شارك فى الابرام وبناء اول شبكة توزيع كهرباء ٦٦ كيلو فولت ووضعها تحت الاستخدام لمدينة القاهرة (خطوط الارسال الهوائى ، الكابلات الأرضية المعزولة محطات التحويل الفرعية) .

من يناير ١٩٥٢ : منهج تدريبى لمدة سنتان فى شركة سيمنس المانيا الغربية .

الى ١٩٥٤ : اكبر مصنعى الأجهزة والمعدات الكهربائية فى أوروبا .

من سبتمبر ١٩٥١ : مهندس تحويل لمحطة القوى القديمة لشمال القاهرة .

الى يناير ١٩٥٢ : مؤسسة الكهرباء بالقاهرة - القاهرة مصر .

في عيد ثورة التصحيح الكبرى الخالدة ..

تقدم
وزارة الكهرباء والطاقة
هيئة كهرباء مصر

المستقبل الباسم لمصر
العزيمة حتى عام ٢٠٠٠

كشفت حساب
السنين الطويلة

ان ما يجري على أرضنا اليوم ، وما أنجزه الانسان المصري خلال السنوات الماضية ، هو الحصاد الخصب لانتصار أكتوبر المجيد ، فالانسان المصري الجديد لم يقتحم (خط بارليف) فحسب وإنما اقتحم عصرا جديدا من العمل الحضاري الخلاق ، ومواكبته منجزات العصر ، مستلهما روح أكتوبر العظيم زادا ملهما وقوة دافعة لاعادة صياغة الحياة على أرضه وبناء مصر المستقبل .

وكما قال القائد المؤمن الرئيس محمد أنور السادات (فان الشعوب العريقة تتخذ دائما من العشرات نقطة انطلاق لاعادة بناء قواتها الذاتية في كافة المجالات والميادين ، وذلك هو ما فعله شعب مصر العظيم بطاقاته الكامنة وقدراته الخلاقية ، فعلى طريق النضال الطويل استطاع شعب مصر منذ عشرة عام ١٩٦٧ أن يعيد بناء حياته وأن يجعل هذه العشرة منطلقا الى عمل ثوري خصب في كافة المجالات والميادين وبلغ هذا العمل الثوري ذروته الشاهقة بالنصر الباهر الكبير الذي سجلته قواتنا المسلحة في السادس من أكتوبر ، والذي كتبت به صفحة مضيئة جديدة في تاريخ النضال المصري .

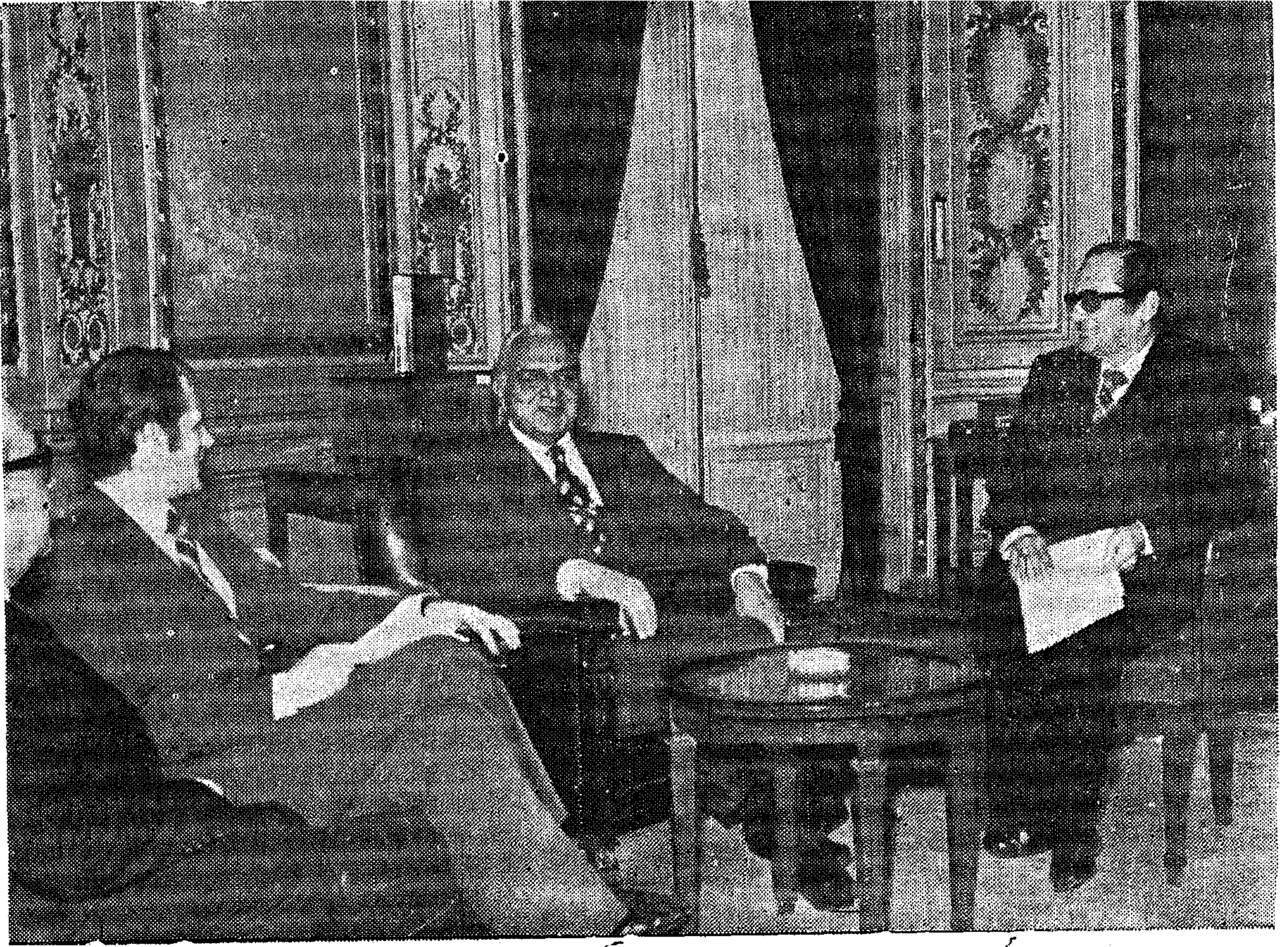
ومنذ أن تحقق هذا الانجاز العسكري الضخم ومصر تنطلق بكل طاقاتها الى بناء حياتها الجديدة وتسجل على طريق العمل البناء نصر تلو نصر ..

فقد استطاعت مصر خلال السنوات الماضية أن تنجز اتفاقية فض الاشتباك الأولى .. وأن تعيد أبناء منطقة القناة الى مدنهم وقراهم . وأن تفتح قناة السويس أمام الملاحة الدولية ، ثم تفرض الانسحاب الثاني لقوات العدو ، وتسترد آبار البترول الغنية في سيناء .. وأن تحقق معدلات قياسية في أعمال التعمير .. والبناء .

من هذا المنطلق فان هيئة كهرباء مصر لتضع كل ذلك نصب أعينها وتتحرك بوعي ايجابي نحو أهداف هذه المرحلة تعبيرا وتحريرا وبناءا لتشارك بعمق في بناء القوة الذاتية لمصر قادرة ومتجددة .

واذا كان اختراع النار فهو بداية العصر الوسيط .. فان اختراع الكهرباء هو بداية العصر الحديث للبشرية كلها .. واليوم أصبحت مكانة أى دولة في مضممار التقديم الاقتصادي والحضارى تقاس بمقدار ما يخصص كل فرد فيها من الطاقة الكهربائية المستهلكة سنويا .

فالكهرباء بحق هى القاعدة التى يتحقق بها الانطلاق العظيم .. وينتهي النمو الاقتصادي والاجتماعي .



السيد/ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء والمهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء
للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة والسيد/أولف يوهانسون مدير الطاقة والتكنولوجيا السويدي
والسيد/عزيز حمزة سفير مصر بالسويد وجلسة بحث الدراسات الفنية للشبكة الكهربائية
الوحدة المصرية ذات الجهد الفائق ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

ومع ذلك لم يكتف المسئولين بهذا القدر
الكبير .

وانما تطلعوا الى المزيد .. رغم حاجته
الى مزيد أيضا من الجهد والعرق وايماننا من
العاملين المخلصين بأن الطاقة الكهربائية دعامة
من دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية ،
وعندنا أساسيا لتنفيذ مشروعات التنمية
واستغلال الموارد والثروات الطبيعية الى جانب
قيام وتطوير المشروعات الصناعية والزراعية
والخدمات والمرافق العامة للبلاد .. فقد قامت
هيئة كهرباء مصر بالمشى الى الأمام لتنفيذ
٤ مشروعات هامة هي :

١ - مشروعات تأمين وضممان واستمرار
التغذية الكهربائية التي تمثل تطورا حتميا من
ناحية وضممان عدم انقطاع التيار الكهربائي من
ناحية أخرى .

لذلك عبرت ورقة أكتوبر عن هذا المفهوم
حينما أشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة
في الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع
نطاق حتى توفر البترول للصناعات
البتروكيماوية وللتصدير » .

ومن أجل هذا .. وعلى طريق الكفاية ..
واجهت هيئة كهرباء مصر مسئولية توفير
احتياجات الجهاز الانتاجي في الصناعة والزراعة
والخدمات .. وتتجمل مسئولية الاستجابة
الى التطور الضخم في احتياجات الانتاج الى
الكهرباء .

وقد بلغت الاستثمارات التي حققها قطاع
الكهرباء نحو ٤٠٤ مليون جنيه خلال التسنتين
الماضيتين ، كما زادت القيمة المضافة التي حققها
القطاع في خلال هذه المدة ٣٩٠ مليون جنيه

٢ - مشروع منخفض القطارة .. ثلثي مشروعات ثورة ٢٣ يوليو بعد مشروع السد العالي .. وأكبر مشروع من نوعه في العالم .

٣ - مسيرة التطور العلمى والدخول فى مجال النووى بإنشاء محطة توليد الكهرباء بالطاقة النووية على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية .

٤ - مشروعات الكهرباء لتعمير منطقة القناة .. لا لتعويض ما فاتها من سنوات العدوان الفادر .. وإنما لتنسيق الزمن وتلاحق ركب التطور العلمى بما يليق بها كواجهة أمام سفن العالم .. لمصر ما بعد أكتوبر ١٩٧٣ .

إعادة التيار فى أقرب وقت

وفى سبيل تحقق وتأمين وضمان استمرار التغذية بالتيار الكهربائى وحتى لا ينقطع التيار .. عمدت هيئة الكهرباء الى اتخاذ عدة اجراءات فى مقدمتها .

● التوسع فى استخدام عربات اللاسلكى لتلقى اخطارات الأعطال بهدف سرعة إعادة التيار الكهربائى فى أقرب وقت مستطاع .. وقد بلغ عدد هذه السيارات فى القاهرة ٢٧ سيارة وفى الاسكندرية ١٧ سيارة . وهناك فى الخطة المزيد .

● اجراء دراسات علمية وتعديلات فنية فى نظم الوقاية فى الشبكة الموحدة .

● تطوير نظام التغذية الكهربائى باستعمال نظام التغذية من مصدرين وذلك تقليلا لظاهرة انقطاع التيار فى شبكات التوزيع .. والى حين تنفيذ الخطة الكاملة للتطوير تقرر ادخال نظام (الموزعات) فى شبكة الجهد المتوسط بالقاهرة والاسكندرية ويسمح هذا النظام بتبادل الاحمال من محطات محولات الى محطات أخرى برونه كاملة الى جانب الحد من عدد الاكشاك الموصلة على الكابل الواحد ، وبالتالي الحد من حالات انقطاع التيار أو المساعدة على تغذية المصانع والمرافق العامة من مغذيات مباشرة ويجرى حاليا انشاء ٢٦ (موزعا بشبكة القاهرة) .

تم تشغيل عشرة منها - وإنشاء ١٠ موزعات « بشبكة الاسكندرية » (تم اعداد ستة منها) .

● تدعيم شبكتى القاهرة والاسكندرية بمد كابلات أرضية مسلحة بلغت أطوالها ٩٥٠ كيلو مترا فى القاهرة ٦٠٦ كيلومترات بالاسكندرية بالإضافة الى الاحلال ، والتجديد .

● إنشاء مراكز للتحكيم الاقليمى فى القاهرة والاسكندرية لتلقى التعليمات من مركز التحكم الرئيسى فى القاهرة .

● العمل على استيراد عدد من وحدات الديزل ووحدات المحولات المتنقلة للمساهمة فى إعادة التيار فى حالات الطوارئ .

● التحفظ على الوثائق الفنية الهامة لمنشآت قطاع الكهرباء والتعاقد على انشاء ٦ مكاتب ميكروفيلمية لها تيسيرا للحصول عليها فى الوقت المناسب بمجرد طلبها والحفاظ عليها من الضياع والحريق .

مشروعات جديدة فى كل مكان

واذا كانت هذه الاجراءات هى مجرد تأمين وضمان استمرار التيار الكهربائى والقضاء تماما على شكوى المواطنين من انقطاعه .

فى هذا المجال بدأت الهيئة فى تنفيذ مشروعات جديدين هما :

●● محطة توليد حرارية بأبى قير قدرتها ٣٠٠ ميغاوات . مكونة من وحدتين الاولى ١٥٠ ميغاوات ويبدأ تشغيلها عام ١٩٧٩/٧٨ .. والثانية قدرتها مثل الاولى ويتم تشغيلها ١٩٨٠/٧٩ كما تم التعاقد على الوحدة الثالثة والرابعة بنفس القدرة .

●● محطة حلوان الغازية : قدرتها ١٢٠ ميغاوات وتتكون أيضا من أربعة وحدات متساوية القدرة ، الاولى يتم تشغيلها عام ١٩٧٨ وتشغيل الوحدات التالية كل ستة أشهر ..

كما انه ابتداء من عام ١٩٧٧ يتم الاستغلال الكامل لكل الطاقة الكهربائىة العالية المتاحة من محطتى توليد السد العالي وخزان اسوان ، وتبلغ قدرتها ١٠ مليار كيلوات ساعة .

أما بالنسبة لتطور أحمال الشبكة الكهربائىة الموحدة فقد تم فى برنامج العمل الوطنى لوزارة الكهرباء تقديرها على أساس انه يصل الى - ٢٨٠٠ ميغاوات عام ١٩٧٧ - ٢٢٥٠ ميغاوات عام ١٩٨٠ .

وقد أخذ فى الاعتبار تغطية احتياجات الصناعات الثقيلة فى مصر ، وفى مقدمتها مجمع الحديد والصلب بحلوان ، ويحتاج الى ٢٥٠ ميغاوات ، وخط أنابيب البترول ١٨٠ ميغاوات

ومشروعات السماد والبتروك ١٠٠ ميغاوات
ومشروع الفيروسيلىكون ٣٠ ميغاوات .

**ويقول المهندس محمد كمال نبيه نائب رئيس
هيئة كهرباء مصر .**

لقد ركز الرئيس أنور السادات فى كلماته
على مشروع كبير تدخل به مصر عصر الذرة . .
وهو أول محطة توليد كهرباء من الطاقة النووية ،
وستقام هذه المحطة باستخدام الذرة من أجل
السلام ، على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية
فى منطقة سيئى كرير . . وقدرتها ٦٠٠
ميغاوات .

وتم التعاقد على خدمات التزود بالوقود
النوى لهذه المحطة فى يونيو ١٩٧٥ مع لجنة
الطاقة النووية الأمريكية . . وتم التعاقد على
انشاء المحطة خلال ١٩٧٦ .

وكان لابد لقطاع الكهرباء أن يقوم بدوره فى
معركة التعمير . . وقد بلغ اجمالى الاستثمارات
اللازمة لذلك ٢٨٥ مليون جنيه ، منها ٧ مليون
جنيه خلال عام ١٩٧٤ لتنفيذ المشروعات العاجلة
و ١٣١ مليون جنيه للمرحلة الثانية خلال الخطة
من ١٩٧٥ الى ١٩٨٠ ثم ١٥٧ مليون جنيه للمرحلة
الثالثة خلال سنوات من ١٩٨٠ - ١٩٨٥ .

وتعتبر مشروعات الكهرباء فى خطة التنمية
الاقتصادية من محطات توليد وشبكات توزيع
وحدة مترابطة مكتملة بعضها بعضا .

**وتتلخص هذه المشروعات والتي كانت
موجودة بمنطقة القنال قبل عام ١٩٦٧ .**

●● محطة توليد السويس الحرارية بقدرة
١٠٠ ميغاوات .

●● مشروع انشاء محطة توليد بخارية فى
الاسماعيلية قدرة ٢٢٠ ميغاوات .

ويستدعى الأمر انشاء محطة توليد بدلا
منها وذلك لتغذية الاحمال الكهربائية اللازمة
لتعمير مناطق غرب وشرق القناة المحيطة
بالاسماعيلية .

●● محطات محولات السويس والاسماعيلية
وبور سعيد ٢٢٠ - ٦٦ ك.ف لتغذية الاحمال
الصناعية والزراعية فى مدن السويس
والاسماعيلية وبور سعيد والمناطق المحيطة . .
علما بأن المنشآت المدنية للمحطتين الأوليتين

سبق أن تم انشاؤها قبل عدوان ١٩٦٧ ويتطلب
الأمر التعاقد على توريد المهمات الكهربائية اللازمة
لتشغيلها وربطهما بالشبكة الموحدة .

●● خط وادى حوف - السويس جهد
٢٢٠ ك.ف من جنوب القاهرة الى السويس
وقد سبق تنفيذه وتشغيله خلال عام ١٩٦٥
وجارى الاستفادة منه حاليا بعد احلال وتركيب
عدد من الأبراج التى أصابها الدمار بطول ٤٠
كم .

●● مشروع خط الزقازيق - الاسماعيلية
جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد .

●● مشروع خط الاسماعيلية - السويس
جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد وكذلك
خط الاسماعيلية وبور سعيد .

●● مشروع محطة بور سعيد ومحطة
القنطرة غرب جهد ٦٦ ك.ف ولم يبدأ العمل
فيها بعد .

●● كما أن الدراسات السابقة لاستغلال
واستخراج البترول على الساحل الشرقى لسيناء
لخليج السويس كانت تقديرات القدرة الكهربائية
قبل عام ١٩٦٧ اللازمة لها حوالى ٢٦ ميغاوات
لصناعة استخراج المنجنيز مما يتطلب انشاء
محطة توليد من أبورديس .

ومن المعلوم أن خطة الهيئة فى شأن تطوير
الاحمال الكهربائية قبل عام فى مدن القناة وسيناء
على ضوء المشروعات التعميرية التى ستقوم فى
كافة المجالات الصناعية - الزراعية - الاسكان -
السياحة . . الخ . قد بنيت على أساس
البيانات المبدئية لمشروعات هذه الجهات وسيعاد
النظر فى هذه الخطة فى ضوء ما يستقر عليه
الرأى فعلا حتى تكون متفقة مع الواقع الفعلى .

البحث العلمى فى خدمة الكهرباء

ولامكان اجراء الاختبارات الميدانية والمعملية
على العازلات المختلفة لتحديد مدى صلاحيتها
ولتنوير تصميمها واختيار مستوى العزل اللازم
للخطوط الكهربائية بمختلف جهودها طبقا للمناطق
التى تمر فيها طبقا للظروف الجوية فقد أنشأت
الهيئة مركز أبحاث الجهد الفائض بالهرم .

وقد ساهم هذا المركز فى اجراء الاختبارات
الميدانية والمعملية اللازمة لتحسين أداء خطوط
الكهرباء جهد ٥٠٠ ك.ف . بين أسوان والقاهرة



استقبل المهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة السيد/ اولف يوهانسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدي لبحث تعاون مصر والسويد في مجال الطاقة الكهربائية والطاقة غير التقليدية وحضر المقابلة السيد/ عزيز حهزة سفير مصر بالسويد والاستاذ عزت شرف وكيل الوزارة للديوان العام والاستاذ/ محمد عجمي مدير عام مكتب النائب .

التطور في قطاع الكهرباء سريعا فقد تم في يوم الثلاثاء ٢٠ ابريل ١٩٧٦ . ان وقع المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة اتفاقات بين حكومة مصر العربية وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية ويقضى الاتفاق باسهم الأمم المتحدة بنحو مليون دولار وحكومة مصر بمبلغ ٢٩٥ ألف جنيه عينا ونقدا في تنفيذ مشروع الدراسات العملية في قطاع الكهرباء التي تستهدف بصفة أساسية تنظيم هذا القطاع واقامة المنشآت اللازمة لتوفير موارد الطاقة كافة واقتصادية لمواجهة احتياجات خطط التنمية . وقد وقع الاتفاق نيابة عن المنظمة الدولية مستر ستوري لينر الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة في مصر .

والتي يبلغ طولها حوالي ٨٠٠ كيلومتر . كما ان هذا المركز على استعداد لأن يساهم في حل المشاكل الناتجة . عن تشغيل شبكات الكهرباء في البلاد العربية الشقيقة لما فيه من امكانيات ونظرا لاختيار موقعه في منطقة صحراوية تتميز بظروف جوية طبيعية لا تتوفر في أى مركز أبحاث بمنطقة الشرق الاوسط بل في العالم ، وهذه الظروف تناظر ظروف البلاد العربية الشقيقة .

ويتابع المهندس كمال نبيه - حديثه قائلا :

أما عن المحطات النووية فإنه قد تم التعاقد على اقامة محطة في أبو قير وأخرى في سيدي كرير علاوة على تعاقدات ستتم قريبا لاقامة محطات نووية في أماكن أخرى باذن الله يكون

استخدامات الطاقة الكهربائية :

ان الطاقة الكهربائية تمثل اليوم مركزا خطيرا في تاريخ الحضارات، اذ أن توافرها يعتبر من أهم الدعامات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وهو عنصرا أساسيا لاستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الصناعية والزراعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، كما تسهم الكهرباء بصفة رئيسية في تحقيق مستوى المعيشة التي تريده الشعوب .

ففي مجال الصناعة نجد أن الطاقة الكهربائية هي الدعامة التي تركز عليها جميع الصناعات الحديثة وهي التي تحدد امكانياتها ومدى تطورها كما أنها تعتبر المادة الأولية أو الأساسية لبعض الصناعات الهامة كالألومنيوم والأسمدة ، والحديد والصلب .

وفي مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية في ادارة طلبات الري والصرف لرى الأراضى المرتفعة وصرف الأراضى المنخفضة والتوسع تبعاً لذلك في استصلاح الأراضى وزيادة الرقعة الزراعية في البلاد . وزيادة الانتاج الزراعى لمواجهة الزيادة المضطردة فى السكان .

وفي مجال النقل والمواصلات لا يخفى دور الطاقة الكهربائية فى تشغيل السكك الحديدية وخطوط النقل داخل المدن . فضلا عن دورها فى تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام من اذاعة وتليفزيون .

أما استخدامات الكهرباء فى الانارة العامة والخاصة ، وفى الصناعات الصغيرة والصناعات الزراعية والبيئية فى الريف ، فهى ذات أثر فعال فى رفع مستوى معيشة الشعوب وتنمية قدراتها .

لقد أصبح ارتباط الإنسان اليوم بالطاقة أوثق منه فى أى وقت مضى فقد انصرف أثرها الى كل نواحى نشاطه وأحاطت به فى مختلف مجالات حياته ، فى المنزل ، والمكتب والمصنع ، وأصبح وجودها ضروريا للإنتاج والعمل وتوفير سبل الرفاهية والراحة وبذلك أصبح متوسط استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية فى السنة مقياسا للتقدم الاقتصادى والحضارى للأمم .

ان العلاقة بين نصيب الفرد من زيادة الانتاج القومى ونصيبه من زيادة انتاج الطاقة الكهربائية معروفة منذ زمن . وتؤكد هذه الحقيقة مرة أخرى خلال الدراسة التى قام بها العالم اليابانى

ثم يقول المهندس محمد كمال نبيه نائب رئيس هيئة كهرباء مصر لكى تكون الصورة واضحة فلا بد أن نبدأ من حيث بدأ عصر الكهرباء فى مصر فقد بدأ فى عام ١٨٩٣ وذلك بتزويد مدن القاهرة والاسكندرية وبور سعيد والاسماعيلية بمحطات ديزل لتوليد الكهرباء وشبكة ذات جهد منخفض تحمل الطاقة الكهربائية مباشرة الى منازل المستهلكين وبعض الشوارع فى تلك المدن . وتعتبر هذه البداية لاستخدام الكهرباء فى مصر متقدمة بالنسبة لباقي دول العالم حيث بدأ استخدام الكهرباء فى لندن لأول مرة فى ١٢ يناير ١٨٨٢ ، ولحقت بها مدينة نيويورك فى ٤ سبتمبر من نفس العام ثم مدينة برلين حوالى عام ١٨٨٥ .

وفى عام ١٩٢٠ أقامت شركة ليبون بالقاهرة أول وحدة بخارية بمحطة كهرباء السبئية بقدرة ٣ ميغاوات وظلت تتزايد وحداتها تدريجيا الى أن وصلت فى سنة ١٩٤٩ سبع وحدات بلغ مجموع قدراتها ٤٤ ميغاوات . وفى عام ١٩٣٢ قامت شركة الكهرباء المصرية بإنشاء محطة كهرباء شبرا الخيمة بلغ مجموع قدرتها ٤١٥ ميغاوات وذلك لتغذية الترام وضاحية مصر الجديدة والمترو .

كما أنشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء محطتى ادفو والعطف البخاريتين بخمس وحدات مجموع قدراتها ١٧٥ ميغاوات وكذلك محطتى نجع حمادى والفرق السلطاني المائيتين سنة ١٩٣٧ ومجموع قدرتهما ٥ ميغاوات .

وفى الاسكندرية أتمت شركة ليبون تركيب أول وحدتين بخاريتين فى محطة كهرباء كرموزا عام ١٩٢٣ ، ١٩٢٦ قدرة كل منهما ٤ ميغاوات ثم أضافت الشركة وحدات أخرى لهذه المحطة فى أعوام ١٩٤٦ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٠ .

فى سنة ١٩٥٢ بلغ مجموع قدرات وحدات التوليد التى كانت مركبة على مستوى الجمهورية ٣٨٤ ميغاوات منها ٢٢٦ ميغاوات كانت مركبة فى الشركات الصناعية ومحطات الديزل بالمجالس البلدية ، كما بلغت جملة الطاقة المولدة فى ذلك العام ٩٢٩ مليون ك.و.س . خص الفرد منها ٤٣٤ ك.و.س .

والقصد من هذا السرد السريع التعرف على ما كانت عليه الطاقة الكهربائية فى جمهورية مصر حتى عام ١٩٥٢ .

« أوكى » على معدلات الزيادة فى الانتاج القومى مقابل معدلات الزيادة فى انتاج الكهرباء فى ١١١ دولة مختلفة خلال الفترة من عام ١٩٦٨-٦١ . ويتضح من تلك الدراسة أن زيادة أى من هذين المتغيرين يؤدي الى زيادة ملحوظة فى المتغير الآخر . وقد توصل « أوكى » الى علاقة عامة بين نصيب الفرد من الانتاج القومى ونصيبه من انتاج الكهرباء . وقام بتطبيق دراسته هذه على مجموعة من الدول من بينها جمهورية مصر العربية التى أكدت ارتباط زيادة نصيب الفرد من الدخل القومى بالنسبة لنصيبه من انتاج الكهرباء .

ونظرا لأهمية الكهرباء بالنسبة لخطط التنمية الاقتصادية فإنه يجب عقد توجيه الاستثمارات الخاصة بتلك الخطط ، أن يوجه للمشروعات الكهربائية حوالى ١٢٪ الى ١٥٪ من المبالغ المستثمرة فى المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية لضمان توفر الكهرباء اللازمة لها . وذلك لأن رؤوس الأموال التى تستثمر فى الصناعات التى تحتاج الى طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٦ الى ٧ أمثال رؤوس الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات ، وقد دلت التجربة أنه من المفضل بصفة عامة مراعاة أن تزيد استثمارات المشروعات الكهربائية عن سبع الاستثمارات المخصصة للصناعات .

كما يجب مراعاة أن المشروعات الكهربائية تستغرق مدة أطول فى التنفيذ من المشروعات الصناعية ، وعلى ذلك يجب أن تسبقها فى التوزيع الزمنى على سنوات الخطة .

وقد دلت الخبرة أيضا على أن الأضرار الاقتصادية الناجمة عن تعطل رؤوس الأموال المستثمرة فى الصناعة نتيجة عدم توفر الطاقة الكهربائية اللازمة تفوق بكثير الأضرار الاقتصادية الناجمة عن استثمارات المشروعات الكهربائية فى حالة عدم الاستفادة الكاملة من هذه المشروعات حيث سيتم استغلالها فى مدة زمنية محدودة لتغذية التوسعات الصناعية والزراعية والعمرانية فى البلاد .

أهداف وواجبات قطاع الكهرباء :

ان هدف قطاع الكهرباء هو توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة فى الوقت المناسب ، وبالقدر اللازم ، بالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة بضمان استقرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع ،

فى كافة الاحوال العادية وغير العادية ، باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

كما أن عليه استغلال موارد البلاد الطبيعية فى توليد الطاقة الكهربائية مساهمة فى التطور العلمى والتكنولوجى فى توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عن استغلال المساقط المائية ، والذرة ، والرياح ، والطاقة الشمسية ، والطاقة المولدة من استغلال انحدار المياه التى سبق تخزينها فى خزانات عالية على الجبال واستخدامها فى توليد الكهرباء فى فترات الذروة .

كما أن عليه دوام التنبؤ باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية وطبقا لمعدلات زيادة استهلاك الكهرباء ، واحتياجات المشروعات الصناعية والزراعية والاجتماعية .

وعليه كذلك ، تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية فى مدد زمنية محددة مع توفير وتصنيع المهمات الاستراتيجية للكهرباء والمهمات اللازمة للصيانة والتشغيل فى المواعيد المطلوبة .

ولكى يتمكن قطاع الكهرباء من أداء واجباته ، يتعين عليه أن يوجه عناية كبيرة الى تدريب المهندسين والفنيين تدريبا فنيا لرفع كفاءة العاملين الموكل اليهم تشغيل وصيانة المنشآت والمعدات الكهربائية التى استثمرت فيها الدولة رؤوس أموال ضخمة .

ان حديثى سوف ينحصر « هيئة كهرباء مصر » فى تطورات الطلب على الطاقة حتى عام ١٠٠٠ ، وسياسة وزارة الكهرباء والطاقة لمجابهة تلك الاحتياجات ، وتوافر طاقات التوليد ومصادرها . كما سوف يتطرق الى الجهود التى بذلت فى استغلال مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

القسم الأول : الطلب على الطاقة الكهربائية معدل استهلاك الفرد فى ج.م.ع :

بالرغم من التطور الضخم فى استهلاك الكهرباء بجمهورية مصر العربية خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية ، الا أن معدل استهلاك الفرد للكهرباء ما يزال أقل بكثير من مثله فى دول العالم .

فبينما ارتفع معدل استهلاك الفرد للكهرباء بجمهورية مصر العربية من ٤٣٥ ك.و.س فى السنة عام ١٩٥٢ الى ٣٥٠ ك.و.س سنويا فى عام ١٩٧٦ نجد أن هذا المعدل فى بعض بلدان العالم المختلفة يصل الى :

٢٠٠ ١٩ ك.و.س سنويا في النرويج

٢٠٠ ٩ ك.و.س سنويا في الولايات المتحدة
من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠ ك.و.س في السنة
في بلاد اوربا الغربية والشرقية .

٩٠٠ ٣ ك.و.س سنويا في الاتحاد السوفيتي
٨٠٠ ٣ ك.و.س سنويا في الكويت .
٥٠٠ ك.و.س سنويا في لبنان .

وكلها معدلات أعلى بكثير من معدلات الاستهلاك
الحالي في جمهورية مصر العربية . وتؤكد
المعدلات العالمية السابق الإشارة إليها مدى
الجهود التي مازالت أمامنا لرفع معدلات استهلاك
الفرد في جمهورية مصر العربية وتمكين الانسان
المصري من استخدام الكهرباء على المستوى
العالمى المتقدم الذى تبتغيه البلاد .

تهدف الخطة الخمسية لقطاع الكهرباء
١٩٧٦-١٩٨٠ الى رفع معدل استهلاك الفرد في
جمهورية مصر العربية من الكهرباء من ٣٥٠
ك.و.س في نهاية عام ١٩٧٦ الى الضعف في
نهاية عام ١٩٨٠ . ومن أهم العوامل لتحقيق
ذلك هو التوسع في استخدامات الكهرباء في الريف
وخاصة القوى المحركة في الري والزراعة
والتصنيع الزراعى والحيوانى .

اذ ان كهرية وسائل الري والميكنة الزراعية
وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية أصبحت
الآن أحد الأعمدة الرئيسية التي تركز عليها
السياسة الانتاجية الاقتصادية الحديثة كعامل
مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة الدخل
القومى .

وقد أعدت دراسات فنية لبحث استعمالات
الكهرباء في مجالات الزراعة والري والصناعات
الزراعية والحيوانية والبيئية ، وتبين أنه يوجد
١٠٠ ألف طلمبة ري بحارى وارتوازي ثابتة
ومتحركة تدار بمكينات الديزل تستعمل لرى
أراضى الأهالى كما يوجد حوالى ٢٠٠٠ طلمبة
لرى مناطق الاصلاح الزراعى واستزراع وتعمير
الصحارى وكذلك ما يقرب من ٣٠٠٠ مطحن
غلال ومضرب أرز ، ومحالج قطن صغيرة تدار
بماكينات الديزل أيضا بالإضافة الى حوالى
خمسة آلاف ماكينة ديزل تستعمل في صناعات
ريفية مختلفة .

ويقدر عدد سواقي الري بأنواعها المختلفة
والتي تديرها الماشية بحوالى ٣٠٠ ألف ساقية .
ونتيجة للدراسات التي تمت في هذه المجالات

تم وضع خطة متكاملة لمد التيار الكهربائى الى
مختلف المناطق الريفية بالجمهورية لتغذية القوى
المحركة المستخدمة في المجالات المختلفة لأغراض
الري مثل ادارة طلبات الري والصرف
واستبدال السواقي بمجموعات طلبات كهربائية
وأغراض الزراعة والتصنيع الزراعى مثل ادارة
مطاحن الغلال ومفارك الأرز ومعاصر الزيوت
وانشاء ثلاجات حفظ المحاصيل وادارة ماكينات
الدراس والتذرية والتصنيع الحيوانى مثل صناعة
الأعلاف وصناعة الألبان وكذلك الصناعات الريفية
الآخري مثل مصانع النسيج الصغيرة .

ولتقرير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال سنوات الخطة يجب مراعاة الاعتبارين الآتيين :

أولا : اعتبار التطور الطبيعى في الاستهلاك
الكهربائى في مجالات الخدمات والانارة
والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع
الزراعة من رى وصرف (مع استثناء الاستهلاك
للمشروعات الصناعية الكبرى التى رؤى أن
تؤخذ أحمالها الجديدة مستقلة) من واقع
البيانات التى توفرت من هذه الجهات .

وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية لمجالات
الاستهلاك المذكور ١٠.٤٤٪ على ضوء استقرار
التطور الماضى لهذه المجالات ، علما بأنه قد بلغت
نسبة الزيادة ٢٠٪ في عام ١٩٧٦ .

ثانيا : اعتبار الاستهلاك الكهربائى المقدر
للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية
الكبرى التى قررت الدولة اقامتها بالإضافة الى
التوسعات الكبيرة في بعض الصناعات القائمة
واحياجات المشروعات الزراعية واستصلاح
الأراضى وما في حكمها .

وقد بلغ الحمل الأقصى في عام ١٩٧٦
١٨٣٧ م.و. مقابل ١١٠ م.و. في عام ١٩٥٢
أى أنه قد تضاعف ١٧ مرة خلال الخمسة
وعشرين عاما الماضية .

وقد قامت أجهزة وزارة الكهرباء بعدد من
الدراسات مع الاستعانة ببعض المكاتب الاستشارية
الأجنبية لتقدير الاحمال المنتظرة حتى عام
٢٠٠٥ ، ومن الدراسات السابق الإشارة إليها
الاحمال المنتظرة فإنه من المتوقع أن يصل
الحمل الأقصى :

في عام ١٩٨٠ الى ٢٨٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ١٩ مليار ك.و.س
في عام ١٩٨٥ الى ٤٠٥٠ م.و.

والطاقة المولدة ٢٦ر٤ مليار ك.و.س
وفي عام ١٩٩٠ الى ٨٣٨٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤٧ مليار ك.و.س
وفي عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ م.و.
والطاقة المولدة ٨٥٣ مليار ك.و.س

القسم الثاني : مشروعات وحدات التوليد اللازمة لمجابهة الأحمال

ان عودة بالذاكرة الى اعماق التاريخ القديم،
لتؤكد انه كان للمصريين الأوائل ، رواد حضارة
الانسان ، الدور الكبير في اكتشاف مصادر
الطاقة واستخداماتها منذ كان اكتشاف النار
بمعرفه الانسان الأول . وكل ما تراه على ارض
هذا الوطن من آثار خالدة لدليل على قدرة
الانسان المصرى في مجال استخدام الجهد
البشرى ، ثم قدرته في مجال استخدام أمثل
الاكتشافات العلمية لتوفير الجهد البشرى
واستبداله بجهد الطاقة والآلة ولقد استوعب
الانسان المصرى الاكتشافات العلمية المتطورة في
مجال الطاقة من استخدام للفحم والبتروول الى
استغلال المصادر المائية في انتاج الكهرباء ،
وها هو ذا يسعى الى استخدام الطاقة النووية
لتوليد الكهرباء كما يسعى الى توليد الكهرباء
من المصادر غير التقليدية مثل الرياح والطاقة
الشمسية .

واين فيما يلى مشروعات وزارة الكهرباء ((هيئة كهرباء مصر)) لإنشاء محطات التوليد اللازمة لمجابهة احمال المستقبل .

أولا : وحدات توليد الكهرباء الحرارية (المازوت) :

وتأسيسا على ما تقدم تم تحديد وحدات
التوليد الحرارية اللازم تشغيلها حتى عام
١٩٨٠ ، ثم عام ١٩٨٥ ، ثم عام ١٩٩٠ حتى عام
٢٠٠٠ ، لمواجهة الاحمال الكهربائية المتوقعة على
الشبكة الموحدة .

(١) ففى خلال الفترة من عام ١٩٧١ الى عام ١٩٧٦ تم التعاقد على وحدات التوليد الحرارية الآتية وبدا التنفيذ فيها :

كفر الدوار وقدرتها ١١٠ × ٢ ميغاوات
محطة توليد أبو قير وقدرتها ١٥٠ × ٢ »
توسيع محطة ابوقير وقدرتها ١٥٠ × ٢ »
توسيع محطة كهرباء غرب القاهرة
بوحدة قدرتها ٨٧ × ١ »
وحدات غازية قدرتها ٢٠ × ٦ »
وحدات غازية متنقلة ٣ × ١٤ »

وتبلغ جملة قدرات هذه المحطات الحرارية
١٠٦٩ ميغاوات وهذه القدرات تعادل ما يقرب
من ٨٠٪ من اجمالى قدرات جميع الوحدات
الحرارية التى تم انشاؤها وتشغيلها حتى عام
١٩٧٦ .

(ب) كما سيتم خلال عام ١٩٧٧ التعاقد على المحطات الآتية :

محطة توليد الاسماعيلية وقدرتها
١٥٠ × ٢ ميغاوات
محطة توليد السويس (١) وقدرتها
١٥٠ × ٢ ميغاوات
محطة التبين الغازية وقدرتها ١٢٠ »
محطة طلخا الغازية وقدرتها ١٨٠ »

وتبلغ جملة قدرات تلك الوحدات ٩٠٠
ميغاوات ، وذلك بخلاف محطة توليد السويس
(٢) . وقدرتها ٣٠٠ ميغاوات التى سيتم
التعاقد عليها خلال عام ١٩٧٨ ان شاء الله .

ثانيا : توليد الكهرباء من الطاقة النووية :

لقد اثبتت الدراسات الاقتصادية والفنية
ان محطات توليد الكهرباء النووية تنافس
اقتصاديا محطات توليد الكهرباء من المصادر
التقليدية اذا توفرت لتشغيلها شروط معينة من
حيث لا تقل قدرتها عن حد معين وكذلك ان يتاح
لها ان تعمل على الحمل التصميمى الاقتصادى
أكبر فترة من الوقت ، وقد توافرت هذه
الشروط فى الشبكة الكهربائية الموحدة
للجمهورية .

لقد سبق أن أوضحت ان الدراسات اثبتت
ان احتياج البلاد من الطاقة الكهربائية سوف
يصل فى عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ ميغاوات .
ومن المنتظر ان تشكل الطاقة النووية حوالى
٤٠٪ منها ، تقل او تزيد بقدر ما ينفذ من
مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية
حسب ما تسفر عنه الدراسات الاقتصادية
والفنية خلال فترات التنفيذ .

وعلى ذلك فان الحاجة الى محطات نووية
تبلغ قدرتها الاجمالية حوالى ٦٠٠٠ ميغاوات
من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ، أصبح أمرا ملحا
يستلزم الاعداد والتخطيط الفنى والاقتصادى،
لما يستلزمه تنفيذ برنامج بهذا الحجم من
الضخامة ، من امكانيات فنية ومالية كبيرة .

شرعت وزارة الكهرباء فى انشاء اول محطة
توليد الكهرباء من الطاقة النووية فى منطقة

سيدي كزير على الساحل الغربي بالقرب من الاسكندرية بقدرة حوالى ٦٠٠ ميجاوات ، وفيما يلى بيانات عن المشروع :

(أ) تم اختيار عطاء شركة وستنجهاوس الامريكية لتوريد محطة نووية من النوع ذى مفاعل الماء العادى المضغوط بقدرة كهربائية ٦٢٢ ميجاوات وذلك بعد ان اكملت الدراسات الفنية افضلية هذا النوع من المفاعلات فى المرحلة الحالية .

(ب) يتولى المكتب الاستشارى « بيرنز آندرو » تقديم الخدمات الاستشارية للمشروع (جـ) بتاريخ ١٩٧٤/٦/٢٦ تعاقبت وزارة الكهرباء مع هيئة الطاقة الذرية الامريكية على عملية تزويد المحطة بالوقود النووى اللازم على اساس برنامج تشغيل المحطة فى عام ١٩٨٣ .

(د) ولما كانت اتفاقية التعاون فى المجال النووى تعتبر شرطا مسبقا لتصدير المعدات والوقود النووى من الولايات المتحدة ، فقد تم توصل الجهات المسئولة فى حكومة جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية الى مشروع اتفاقية التعاون فى المجال النووى ، وقعت بالاحرف الاولى وستقوم الحكومة الامريكية بعرض الاتفاقية على الكونجرس الامريكى ثم يتم التوقيع عليه بصفة نهائية على ان تصديق عليها الجهات المعنية فى كل من الدولتين .

وبعد توقيع الاتفاقية والتصديق عليها يمكن السير فى اجراءات استيراد مهمات المحطة النووية والوقود اللازم .

دراسة المواقع المقترحة للمحطات النووية الواردة فى الخطة :

يستندى العمل البحث عن مواقع محطات نووية اخرى وفى هذا المجال قامت وزارة الكهرباء بتوقيع اتفاقية مع هيئة كهرباء فرنسا وشركة « سوفراتوم » التابعة لها لدراسة خواص مجموعة من المواقع المقترحة لانشاء المحطات النووية التالية لمحطة سيدي كزير وذلك لتحديد اولويات هذه المواقع من حيث صلاحيتها لاقامة المحطات النووية ، وتشمل المواقع المقترحة للدراسة موقع على ساحل البحر الابيض بمنطقة بحيرة الجزئين ، ومجموعة من المواقع على ساحل البحر الاحمر مع أرجاء منطقة العريش الى ان تسمح الظروف باذن الله فى القريب العاجل بدراسة هذه المواقع .

وتهدف الدراسة الى تحديد خواص كل موقع من حيث توافر عوامل الامن وتوافر مياه

التبريد ، والمناسبة من حيث امكانيات شحن المهمات الثقيلة ، وتوافر اكبر قدر من المواد اللازمة للانشاء بالاضافة الى تحديد أكثرها مناسبة للتوصل بالشبكة الكهربائية الموحدة وقربها من مراكز الاحمال الكهربائية .

وينتظر ان تستغرق هذه الدراسة سنة واحدة تتم بعدها الدراسة التفصيلية على الموقع المختار والتي تستغرق بدورها سنة اخرى وتشمل اعمال حفر الجسات والدراسات الجيولوجية والمساحية والهيدروليكية والارصاد الجوية وغير ذلك .

ثالثا : مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية :

لقد حبا الله سبحانه وتعالى مصر بمصادر الطاقة المائية من نهر النيل استغل بعضها فى توليد الطاقة الكهربائية ، فتم تشييد محطة كهرباء خزان أسوان بقدرة مركبة تبلغ ٣٤٥ م.و. تم استغلالها ابتداء من سنة ١٩٦٠ . كما أقيمت محطة السد العالى الكهربائية بقدرة مركبة تبلغ ٢١٠٠ م.و. ، بدأ استغلالها بالاستفادة منها فى أواخر سنة ١٩٦٧ .

كما لا تزال هناك بعض مصادر الطاقة المائية من نهر النيل لم تستغل بعد ، وهى التى تقوم أساسا على استغلال فرق السقوط بين القاهرة وأسوان والبالغ سبعون مترا فى توليد طاقة كهربائية (مشروع القناطر على النيل) . الا أن الدراسات التى قامت بها وزارة الرى قد رأت تأجيل هذا المشروع فى الوقت الحالى . ولا يبقى فى مصر بعد ذلك الا مصدر وحيد للطاقة المائية وهو « مشروع منخفض القطارة » ومشروعات « الرفع والتخزين » .

(أ) توليد الكهرباء من مشروع منخفض القطارة :

يعتبر هذا المشروع استكمالا لاستغلال المصادر الطبيعية للطاقة المائية الكهرباء بمصر ، وفيما يلى الخطوط العريضة لهذا المشروع .
يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لمصر ، وتقع على حافته الشرقية واحة مفرة التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلومتر وعن شاطئ البحر الابيض المتوسط بحوالى ٥٦ كيلو متر وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع تعادل ١/١٥ من مساحة جمهورية مصر العربية وإقصى عمق له حوالى ١٣٤ متر تحت سطح البحر .

وبعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب . وتبلغ كمية الحفر في هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن بواسطة هذه القناة تصريف أية كمية من المياه يرغب في استغلالها لتوليد الكهرباء مما يعطى الحرية في توليد الطاقة المطلوب توليدها . ولا يحد هذا التصرف سوى كمية البخار من على سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح الماء منها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

(ج) محطات توليد الكهرباء :

تعتمد قدرات محطات القطارة الى درجة كبيرا على اختبار أحد مرادفي شق المجرى المائى وهما أما شق المجرى المائى على هيئة قناة مفتوحة بواسطة التفجير النووى النظيف وأما تنفيذه على هيئة نفقين .

محطة استقبال حمل الأساس :

— فى حالة مرادف القناة المكشوفة ، تتكون المحطة من وحدتين قدرة كل منهما ٣٥٠ م.و. عملان طوال السنة بتصريف قدره ١١٨٠ متر مكعب فى الثانية بحمل قدرة ٦٧٠ م.و. لتغذية أحمال الأساس طوال العشر سنوات الاولى للمشروع وهى المدة اللازمة فى هذه الحالة لوصول منسوب بحيرة المنخفض الى منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

— فى حالة المرادف الثانى وهو الانفاق : تتكون المحطة فى هذه الحالة من ثلاثة وحدات قدرة كل منها ١٠٥ م.و. تعمل جميعا طوال السنة بتصريف قدره ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية بحمل قدره ٣١٥ م.و. لتغذية أحمال الأساس طوال نفس الفترة كما فى مرادف القناة المكشوفة

محطة استقبال ذروات الأحمال :

— التخزين فى القناة فى حالة مرادف القناة المكشوفة : يتم توسيع محطة القطارة لاستقبال أحمال الأساس باضافة وحدتين قدرة كل منها ٣٠٠ م.و. لتعمل الاربع وحدات لتغذية الشبكة الموحدة فى اوقات الذروة بقدرة ١٢٠٠ م.و. « باستعمال القناة كخزان سفلى للمياه يسمح منه بتصريف قدره ٢٣١٣ مترا مكعبا فى الثانية لمدة ٢٦.٣ ساعة فى السنة .

— بالضخ فى حالة مرادف الانفاق : يتم اضافة محطة ذروات الاحمال بالضخ بتركيب وحدتين للضخ والتوليد وذلك لضخ ١٠ ملايين متر مكعب يوميا وللتوليد بحيث تصل قدرة المشروع الى ١٢٠٠ م.و. باستعمال الخزان العلوى (دير كريم) .

يقوم المشروع أساسا على فكرة استغلال فرق المنسوب بين البحر الابيض المتوسط وقاع المنخفض فى توليد الكهرباء وذلك بجلب ماء البحر الى المنخفض بواسطة أنفاق أو قناة مكشوفة والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية لتوليد طاقة كهربائية .

الانشاءات الهندسية اللازمة لتنفيذ المشروع

(أ) المدخل المائى :

أسفرت الدراسات التى تمت عن اختيار المدخل مبدئيا عند منطقة السيرة التى تبعد حوالى ١٥ كيلو متر غرب بلدة الضبعة على شاطئ البحر ، وذلك لعمقه وبعده عن التيارات المائية وعن ترسبات الاحجار الجيرية المشبعة بزيوت المراكب ، وسوف يستخدم هذا المكان لعمل ميناء كبير يزود بكافة الامكانيات الآلية الحديثة ليخدم المنطقة وليخفف الضغط عن ميناء الاسكندرية كما وان هذا المدخل سيمكن البواخر من الدخول الى منطقة المنخفض فى حالة فتح المجرى المائى على هيئة قناة مكشوفة لنقل معدات المشروع وكذلك ناتج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المركزة الملوحة .

(ب) المجرى المائى :

أسفرت الدراسات عن اختيار مسار المجرى المائى بين منطقة السيره على ساحل البحر الابيض ومنطقة الينابيع المالحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو متر وقد تم اختيار هذا المسار لامتيار الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق او بالتفجير النووى النظيف ، هذا بالاضافة الى وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار ، وهذا الخزان يسمى « دير كريم » لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات الاحمال .

ويمكن تنفيذ هذا الجرى بأحدى المرادفين الآتين :

١ — شق نفقين بطول المسار وبقطر ١٤ر٥ مترا لكل منهما وتبلغ كمية الحفر للنفقين ٣١٢ مليون متر مكعب على ان هذا المرادف يحد القدرة المكن توليدها من محطة القطارة . لاستقبال أحمال الأساس ب ٣١٥ ميجاوات حيث يبلغ التصريف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

٢ — شق قناة مكشوفة بالتفجير النووى النظيف بعرض ٢٧٠ مترا على منسوب الصفر

— ملء المنخفض بالمياه يساعد على اكتشاف البترول في هذه المنطقة .

— اتاحة الفرصة لعدد كبير من سكان وادى النيل للهجرة الى المناطق السكنية الجديدة حيث فرص العمل فى الصناعة والزراعة متاحة مما يخفف من حدة الكثافة السكانية عن رقعة الارض المحدودة المنزرعة فى مصر .

ولما كان هذا المشروع الحيوى الكبير يحتاج قبل تنفيذه الى دراسات تفصيلية دقيقة ، فقد بدأت تلك الدراسات والابحاث منذ توقيع العقد الخاص بذلك مع مجموعة بيوت الخبرة الالمانية المتخصصة فى ١٩٧٥/٩/٣٠

وتشمل هذه الدراسات :

الابحاث الاقتصادية والاجتماعية .
ابحاث الطاقة واقتصادياتها .
المساحة الطبوغرافية والارصاد الجوية والمناخ . وقياسات طبيعة مياه البحر .
ابحاث جيولوجية وهندسية شاملة الاعمال الحقلية للجسات والنفق التجريبي .
ابحاث المياه الجوفية .
ابحاث البيئة .
الابحاث النووية .

دراسة التطور الزراعى والصناعى فى المنطقة وسوف تؤدى هذه الدراسات فى نهايتها الى اختيار الحمل الامثل فنيا واقتصاديا ووضع التصميمات اللازمة لتنفيذ المشروع اما بشق القناة المكشوفة بين البحر المتوسط والمنخفض بواسطة التفجيرات النووية النظيفة او تنفيذ المجرى المائى بواسطة الانفاق . ويسير العمل حاليا فى كافة هذه الدراسات وفقا للبرامج الموضوعه .

وجدير بالذكر ان الدراسات الاولى لاقتصاديات المشروع تفيد بأنه اذا ما قورن مشروع منخفض القطارة من ناحية انتاج الطاقة الكهربائية بالمحطات الحرارية التقليدية ، فان مشروع القطارة يحقق وفرا من البترول خلال العشرة سنوات الاولى من تشغيله يبلغ ٧٨٥ مليون جنيه على اساس الاسعار العالمية الحالية وذلك للمرحلة بمحطة حمل الاساس فقط فى حالة تنفيذ القناة المفتوحة ويبلغ هذا الوفر لهذه المرحلة أيضا مبلغ ٣٧٠ مليون جنيه فى حالة تنفيذ الانفاق

(ب) مشروعات الرفع والتخزين :

توجه وزارة الكهرباء والطاقة « هيئة كهرباء مصر » كافة الجهود لتغطية الاحتياجات المتزايدة وللاستهلاكات الكهربائية وذلك بالدراسة

محطة استقبال ذروات الاحمال بالضخ :

— فى حالة مرادف القناة المكشوفة :

المرحلة الاولى :

يتم انشاء المحطة الاولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضخ بتركيب ثلاث وحدات للضخ والتوليد بقدرة ٤٠٠ م.و. لكل وحدة أى مجموع قدراتها ١٢٠٠ م.و. وتضاف هذه القدرة الى قدرة محطة القطارة لاستقبال الاحمال بالتخزين فى القناة لتصبح القدرة المتاحة للمشروع ٢٤٠٠ م.و.

المرحلة الثانية :

يتم توسيع محطة المرحلة الاولى بتركيب أربع وحدات أخرى للضخ والتوليد قدرة كل منها ٥٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة ٤٤٠٠ م.و.

المرحلة الثالثة :

يضاف ستة وحدات أخرى بقدرة كل منها ٦٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية للمشروع حوالى ٨٠٠٠ م.و. على انه يمكن الوصول بقدرات محطات القطارة الى ١٠٠٠٠ م.و. اذا ما زيدت سعة خزان دير كريم ، حيث انه بناء سد حول الخزان بارتفاع مترا واحدا يزيد من سعته ٣ ملايين متر مكعب .

— فى حالة مرادف الانفاق :

تضاف فى هذه الحالة وحدات للضخ والتوليد لتصل بالضخ الى حوالى ١٨ مليون متر مكعب يوميا بحيث تصل قدرة التوليد للمشروع الى ٢٤٠٠ م.و.

وتقدر تكاليف المشروع التى تشمل تنفيذ المجرى المائى ومحطة حمل الاساس ومحطات استقبال ذروات الاحمال بقدرة ٢٤٠٠ م.و. بحوالى ٥٠٠ مليون جنيه فى حالة شق القناة بالتفجير النووى النظيف مقابل ١٣٠٤ مليون جنيه فى حالة تنفيذ المجرى المائى بطريقة الاتفاق .

ويعد مشروع منخفض القطارة من المشروعات المتعددة الاغراض اذ بجانب توليد الكهرباء توجد فوائد عديدة نورد أهمها فيما يلى :

— زيادة الثروة السمكية من البحيرة .
— انشاء صناعات كيميائية مثل غاز الكلور والصوديوم واليود والبروم والمغنسيوم .
— انشاء مدن ومراكز اصطياف سياحية تجذب عدد كبيرا من السياح .
— احتمال سقوط المياه المتبخرة وامكان الزراعة على الامطار .

(ج) سلسلة جبال نجع حمادى ومناسيبها تتراوح ما بين ٣٠٠ الى ٣٥٠ مترا .

طلبت وزارة الكهرباء والطاقة نتيجة لاتفاقية التعاون مع الحكومة النمساوية التى أبرمت خلال عام ١٩٧٦ ، قيام النمسا بامدادنا بالمعونة والخبرة الفنية لدراسة الرفع والتخزين ، ولا سيما وان النمسا هى البلد الرائد فى أوروبا فى هذه المشروعات ولها خبرة واسعة فى هذا المجال ، وان محطات الرفع والتخزين بها تقوم بتغطية احمال الذرة لعدة بلاد أوروبية عن طريق شبكة موحدة تربط هذه البلاد . وكلفت الحكومة النمساوية المكتب الاستشارى فبريوند بلان « لعمل التقرير الفنى الاقتصادى الخاص بمشروعات الرفع والتخزين فى مصر . كما أوفدت الحكومة النمساوية خلال شهرى ابريل ويونيو ١٩٧٦ خبيرين لدراسة امكانيات المصادر المتاحة بالجمهورية لمثل هذه المشروعات بالاشتراك مع المسئولين بوزارة الكهرباء ، وقام الخبيران بزيارات ميدانية لكافة المواقع المقترحة ، والسابق الاشارة اليها للوقوف على انسبها من الناحية الجيولوجية والهندسولوجية والاقتصادية .

وقد دلت الابحاث الاولوية على امكان انشاء محطات مائية للرفع والتخزين مناسبة لتغطية ذروات الاحمال بالجمهورية وذلك بعد ان تأكد كفاية المصادر الطبيعية لانشاء العديد من هذه المشروعات اللازمة لمجابهة تطوير احمال الذرة مستقبلا وعلى المدى البعيد بكفاءة عالية وعلى اسس اقتصادية سليمة . كما اسفرت هذه الابحاث عن تحديد قدرات محطات الرفع والتخزين كالاتى :

السنة	قدرة المحطة بالميغاوات
١٩٨٣	٦٨٠
١٩٨٨	١٢١٠
٢٠٠٠	٢٩٠٠

وقد ساهمت الحكومة النمساوية بمبلغ ٧٦ مليون شلن نمساوى تعادل حوالى ٢٧٠ الف جنيه مصرى - لتمويل المكون الاجنبى اللازم للدراسات الفنية الخاصة بموضوع الرفع والتخزين من جبل عتاقة .

القسم الثالث : المصادر غير التقليدية لتوليد الطاقة

ليس من شك فى أن الطاقة والبحث عن موارد جديدة لها ، تعتبر من القضايا التى تحتل المركز الأول من اهتمام العلماء والسياسيين والاقتصاديين على الصعيدين .

المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد فبعد اتمام محطتى خزان اسوان والسد العالى يكون قد تم استغلال الطاقة المائية لانيل بمنطقة اسوان وذلك بقدرة مركبة ٢٤٤٥ ميغاوات .

ان غالبية الشبكات الموحدة فى العالم تغذى بواسطة محطات مائية أو محطات حرارية تقليدية أو محطات نووية وان مرونة التشغيل واقتصادياته تحتم تشغيل المحطات الحرارية والنووية فى تغطية احمال الاساس والمحطات المائية لمجابهة تغيرات الاحمال .

وحسب التشغيل الحالى للشبكة الموحدة بالجمهورية فان محطة السد العالى بجانب قيامها بتغطية الاحمال الاساسية تقوم ايضا بمجابهة تغيرات الاحمال اليومية فى حدود السعة المسموح بها فى حوض التوازن ما بين السد العالى وخزان اسوان (٣ متر متوسط منسوب الحوض) ومن المقدّر ان تقوم محطة السد العالى بمجابهة احمال الذروة الى ان يبلغ أقصى حمل على الشبكة الموحدة حوالى ٢٣٠٠ ميغاوات أى حتى عام ١٩٨٠ ، لذا فانه لمجابهة ذروات الاحمال اليومية مستقبلا روى من الناحية الاقتصادية استغلال المصادر الاخرى المتوفرة بالبلاد عن طريق انشاء محطات رفع وتخزين المياه لاستغلال انحدار المياه منها فى توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة احمال الذروة اليومية التى تتراوح ما بين اربع الى ست ساعات على الاكثر وبذلك يمكن الاقتصاد فى انشاء محطات حرارية بقدرات عالية مستقيمة لا تستغل الا لفترات محدود لمجابهة هذه الذروات .

ان اقتصاديات الرفع والتخزين تعتمد اساسا على توفير مرتفعات طبيعية جيولوجية مناسبة تصلح لانشاء خزان علوى بالقرب من مصدر مائى وبذلك يمكن بواسطة محطة طلمبات رفع المياه الى هذا الخزان العلوى انشاء فترات الحمل الادنى للشبكة الموحدة . ثم اعادة هذه المياه المخزونة واستغلال السقوط فى توليد الكهرباء بواسطة ترينيات مائية فى فترات ذروات الاحمال .

ونتيجة لعملية مسح ميدنى تم تحديد بعض المواقع التى يمكن استغلالها فى ما بين المشروعات وهى :

(١) مرتفعات جبال عتاقة والمرتفعات المجاورة على خليج السويس ومناسيبها تتراوح ما بين ٥٠٠ الى ٨٠٠ متر فوق سطح البحر .

(ب) سلسلة جبال المقطم ما بين حلوان وبنى سويف ومناسيبها تتراوح ما بين ١٥٠ الى ٢٨٠ مترا .

والثانية مستمرة ومسجلة للتحقيق عمليا من القيمة الفعلية للطاقة المولدة والطاقة المتاحة من الرياح في المناطق المختلفة .

وتقوم حاليا اجهزة هيئة المعونة الامريكية بدراسة هذا المشروع لتمويل العمالة الصعبة اللازمة له .

ثانيا - الطاقة الشمسية :

اهتمت وزارة الكهرباء والطاقة الشمسية كوسيلة لاستغلال الطاقة الطبيعية في البلاد سواء في توليد الطاقة الكهربائية . أو تسخين المياه للأغراض المنزلية أو في مجال التبريد أو في إزالة ملوحة مياه البحر أو في إدارة طلبات المياه للرى في مناطق المحافظات الصحراوية البعيدة عن الشبكات الكهربائية .

ولتوضيح مدى الطاقة الهائلة التي يمكن انتاجها من الطاقة الشمسية . فان اجمالى الاشعاعات السنوية في مصر يصل الى ٢٥٠٠ كيلووات - ساعة لكل متر مربع في المناطق من نجع حمادى الى حلفا والى ١٨٠٠ كىاوات ساعة لكل متر مربع على شواطىء السواحل الشمالى . وتتوقف كمية الطاقة الممكن انتاجها على كفاءة معدات التحويل وقد تصل تلك الطاقة الى ٢٥٠ كيلووات ساعة سنويا لكل متر مربع على اساس كفاءة تحميل قدرها ١٠٪ من اجمالى الاشعاعات السنوية .

وكخطوة أولى في بحث كيفية استغلال الطاقة الشمسية تم تشكيل لجنة خاصة بهذا المشروع في الوزارة يشترك فيها ممثلون عن الجامعات وهيئة الطاقة الذرية والمركز القومى للبحوث واكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وبعض الجهات الاخرى والمهندسون والباحثون من ذوى الخبرة وتختص هذه اللجنة بدراسة وتنفيذ مشروعات استغلال الطاقة الشمسية في الجمهورية للأغراض المختلفة بالتعاون مع الجهات المختلفة الاجنبية وفيما يلى بيان موجز عن تلك المشروعات :

(ا) توليد الطاقة الكهربائية .

(ب) تسخين المياه للأغراض المنزلية والأغراض العامة كالمعسكرات والمستشفيات والمدارس والمصانع .

(ج) تكييف الهواء .

(د) مخازن التبريد والتجميد .

(هـ) طلبات الرى والصرف .

(و) إزالة ملوحة المياه .

(ز) العلاج الطبيعى والاستشفاء .

الدولى . فالبتترول مورد طبيعى غير متجدد، كما انه اصبح في الوقت الحاضر مع التقدم العلمى والتكنولوجيا سلعة ائمن من ان تحرق وقودا، ونحن في مصر تتمتع بإمكانات مشجعة لاستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية ، ويرجع ذلك الى وقوعها على شاطئ البحر الابيض المتوسط الشمالى والى وجود الشمس المشرقة معظم أيام السنة ، ويوجد من الدلائل ما يشير الى اقتربنا من اليوم الذى سوف يستخدم فيها هذا المصدر غير المحدود في اغراض التسخين والتبريد الصناعية منها والمنزلية .

أولا - طاقة الرياح :

بادرت وزارة الكهرباء والطاقة الى التفكير في تنمية الدراسات العلمية والتكنولوجية باستغلال مصادر الطاقة غير التقليدية ومن بينها طاقة الرياح .

وقد تم التعاقد مع جامعة ولاية أوكلاهوما الامريكية لأجراء بحوث وتجارب علمية في هذا المجال . وقد اختبرت هذه الجامعة لما رائته الوزارة من احتمالات نجاح نظام استغلال طاقة الرياح الذى بدأ في هذه الجامعة والجارى تنميته بالتعاون بين الوزارة والجامعة المذكورة ..

ويمتاز هذا النظام عن غالبية النظم التقليدية بعدة مزايا ميكانيكية وكهربائية ، فمن الناحية الميكانيكية يتيح التصميم الميكانيكى للمروحة المستعملة وفرا كبيرا في الوزن ، علاوة على امكانيات تصنيعها محليا . ومن الناحية الكهربائية يمكن توليد الكهرباء اما كتيار مستمر أو كتيار متغير ذى ذبذبة ثابتة بغض النظر عن سرعة الرياح وبالتالي سرعة عمود الحركة .

وقد تم فعلا تنفيذ الجزء الاول من التعاقد وهو مسح ميترولوغى وثبت ان طاقة الرياح المتاحة على شاطئ البحر الابيض والبحر الاحمر كافية اقتصاديا لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة ، والتم قد تلزم مستقبلا لتنمية هذه المناطق ، كما تمت الدراسات المبدئية للتحقق من امكانيات التصنيع المحلى للغالبية العظمى لاجزاء هذا النظام .

وفي خلال فترة التعاقد هذه أوفد عدد من المهندسين الولايات المتحدة للتدريب على هذا النظام كما قام بعض الاساتذة والخبراء الامريكان بزيارة مصر والقاء محاضرات قيمة في هذا الموضوع ، وقد اعد اخيرا مشروع تعاقد للمرحلة التالية وأهم ما فيه احضار وحدتين تجريبتين احدهما لاستغلال طاقة الرياح في استخراج المياه



المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة يفتتح الدورة التدريبية بمركز تدريب الكبار بسرس الايمان - منوفية - والى يمين سيادته محافظ المنوفية . المهندس سليمان متولى ومسترووكر سيزر والى يسار سيادته المهندس حسن طلبة رئيس جهاز التدريب بالوزارة وقد اشاد سيادته بالتعاون أعضاء مؤسسة الاستشاريين الامريكيين عبر البحار وهيئة المعونة الامريكية .

كياو وات وفى استخدامات الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية - وسيتم ذلك باشارك عدد من مهندسى وزارة الكهرباء والطاقة . وتساهم الحكومة الفرنسية بقرض قيمته ٦ مليون فرنك فرنسى لهذه الدراسات التطبيقية مع مصر .

(ب) التعاون مع المانيا الغربية :

تم الاتفاق مع وزارة الاقتصاد بالمانيا الاتحادية على تمويل دراسة جدوى استخدام الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية .

(ج) التعاون مع الولايات المتحدة الامريكية :

عرضت بعض الشركات الامريكية العالمية على الوزارة التعاون فى مجال تصميم وتوريد المعدات الخاصة باستخدام الطاقة الشمسية

وفى سبيل تنفيذ هذا البرنامج تم الاتصال بالعديد من الهيئات العالمية التى قطعت شوطا كبيرا فى الدراسات والابحاث فى هذا المجال للوقوف على مدى ما وصلت اليه هذه الهيئات .

وفيما يلى الخطوات التى قامت بها وزارة الكهرباء والطاقة فى هذا المجال : (١) التعاون مع فرنسا :

وفى يناير سنة ١٩٧٧ تم توقيع اتفاقية بين كل من مصر وفرنسا للتعاون فى كافة المجالات التطبيقية للطاقة الشمسية .

كما تم التعاقد مع هيئة كهرباء فرنسا على التعاون الفنى فى الدراسات وتصميمات محطة توليد كهرباء من الطاقة الشمسية قدرة ١٠٠٠

ان تطور البلاد والخروج بها من دائرة الدول المتقدمة . وما يتبعه من ارتفاع في مستوى المعيشة ، لا يتحقق الا على أساس وجود مورد مناسب للطاقة ، وتوفير الطاقة الكهربائية بتكاليف منخفضة . لذا كانت سياسة توليد واستخدامات الطاقة في مصر تنحصر في الاتجاهات الآتية :

(أ) زياد الاعتماد على الطاقة الكهربائية المائية المنخفضة التكاليف وتخفيض الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الحرارية ، مع استغلال مصادر القوى المائية التي لم تستغل حتى الآن ، وأهمها منخفض القطارة « ومشروعات الرفع والتخزين » .

(ب) البدء من الآن في انشاء المحطات النووية ، خاصة وان هناك رأيا عالميا ينادي بأن تصنيع الدول النامية سوف لا يتحقق في المدى البعيد الا على أساس توفير الطاقة الكهربائية المنتجة نوويا ، سواء استورد الوقود النووي أو أنتج محليا ، كما ان اقامة المحطات النووية في هذه الدول سيكون من شأنه تطوير العلوم والتكنولوجيا .

(ج) بالرغم من ان الاتجاه العالمى هو عدم انشاء محطات حرارية (تقليدية بسبب الحاجة الى المازوت والغازات الطبيعية في الصناعة . فانه لسرعة الحاجة الى مصادر جديدة لتوليد الكهرباء في مصر فانه يجرى الآن انشاء محطات توليد كهربائية حرارية وقودها المازوت والغازات الطبيعية .

(د) تكاد تتركز الجهود المبذولة عالميا ومحليا حول الاحتمالات الكامنة في طاقة الشمس التي تطل علينا في أرض مصر ماثحة قدرا من الطاقة يتراوح بين الالفين والثلاث آلاف كيلو وات على كل متر مربع على مدار العام . ويجب ان يبذل جهد مركز في هذا المجال والاسهام الفعال في الجهد العالمى بمشراكة مصرية أصيلة في ميدان يبدو ان النجاح فيه حتمى وقريب ، وليس لمتابعة التقدم العالمى وتعقب كل جديد فيه بل لاقتباسه وتطويعه لأغراضنا المحلية .

(هـ) ان مخططات مشروعات الطاقة في الدول النامية يجب ان تتوافر لديهم المعلومات الكافية سواء الهندسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو السياسية ولذلك فانه من المتعين بذل الجهود في سبيل الحصول على هذه المعلومات والاستعانة في هذا الشأن بالمنظمات الدولية والجهات التي تملك بنوك معلومات .

وتجرى دراسة هذه العروض وخصوصا وان الولايات المتحدة متقدمة في هذا المجال ، كما عرض في الاجتماعات الاخيرة للعلميين المصريين في امريكا في مؤتمر مصر عام ٢٠٠٠ . تمويل انشاء محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بالاشتراك مع جامعة ميرلاند وهيئة المعونة الامريكية .

(د) التصنيع المحلى لمعدات استغلال الطاقة الشمسية :

تم تكليف شركة مصر للمشروعات الميكانيكية والكهرباء التابعة لقطاع الكهرباء بتصنيع بعض معدات الطاقة الشمسية محليا سواء بمفردها أو بالتعاون مع جهات مصرية أو أجنبية أخرى ، وتجرى حاليا تجربة تعديل سخان مياه شمسي للمنزل مستورد بما يتلائم مع الصناعة المحلية ودرجات الحرارة والرطوبة في مصر .

ومن ذلك يتضح النشاط المكثف لوزارة الكهرباء والطاقة في مجال استغلال الطاقة الشمسية والذي ستظهر نتيجته قريبا ان شاء الله .

القسم الرابع : الخلاصة

ان مجال الطاقة هو الذى يشغل بال العالم اليوم وتبذل الدول المتقدمة الجهود المكثفة وتنفق الاموال الطائلة في سبيل حل مشاكله وان التطور العالمى والتحول العالمى فيه نحو الانتاج الكبير في جميع المجالات قد جعل الكهرباء على اختلاف وسائل توليدها هى المصدر العلمى والاقتصادى للقوى المحركة اذ أصبح وجود مورد مناسب للطاقة هو الركنية الاولى لكل وسائل التصنيع الحديثة .

ولما كانت البلاد تواجه مرحلة نقص في الطاقة منذ أواخر عام ١٩٧٦ وأنه يلزم مضاعفة الطاقة الكهربائية ثلاثة اضعاف في خلال السنوات العشر المقبلة ، فقد شرعت وزارة الكهرباء والطاقة في وضع خططها للسنوات ١٩٧٦ - ١٩٨٠ وبعدها لتنمية انتاج الطاقة لمواجهة احتياجات البلاد من الكهرباء ولذلك فقد كان من الطبيعى تحديد مشروعات الطاقة الكهربائية والعمل على استغلال جميع المصادر الطبيعية المتاحة ، مثل مساقط المياه في مشروع منخفض القطارة . والرفع والتخزين ، ومشروعات استغلال الغاز الطبيعى ، والرياح والطاقة الشمسية كما اننا مطالبون الآن بالاهتمام بالطاقة النووية كمصدر للطاقة الكهربائية نظرا لأهميتها المتزايدة الناتجة من التقدم المضطرد للعلم والتكنولوجيا .

الجمعية التعاونية للإسكان والتعمير بمحافظة الإسكندرية



- إيمان بالعمل من أجل تحقيق حياة أفضل
- عشرات الأعمال الهامة في كل اتجاه!
- معنى العمل التعاوني الناجم من أجل مصر

يحق للجمعية الاستيراد ونحن في سبيل تحقيق ذلك بعد توفير النقد الأجنبي اللازم .

والكلام للمهندس خليل قاسم رئيس مجلس إدارة الجمعية التعاونية للإسكان والتعمير بمحافظة الإسكندرية ، الذي يتابع حديثه قائلاً :
 ألا أن هناك بعض السلبيات لابد من الحديث عنها وتنبيه المسؤولين خدمة المصالح العام ومصلحة الوطن قبل كل شيء رمى أننا قطاع إنشاء وتعمير فلماذا نتبع التعاون الانتاجي الحرفي ولماذا لا نعود كما كنا للاسكان - فلكي نطلق لابد أن نتبع المكان الصحيح .. كما وأن شركات القطاع العام التي تعطينا مواد البناء بمختلف أنواعها تعتبر الجمعية كأي فرد ولا تعطينا ما نريد والدليل على ذلك أنني أرسلت الى كل الشركات التي نتعامل معها لتزيد حصصنا ولكنها جميعاً ردت علينا بأن الجمعية كأي تاجر آخر كما وأنها تحملنا انتاج لا يمكن استعماله وليس له دور في عملنا مما يضطرنا الى حفظه في المخازن حتى أصبحت مكسرة بأشياء ليس لها فائدة الالاقا - كما وأن الرابطة بين الجمعيات مفقودة ، والعمالة نادرة لهجرة معظمها وارتفاع أجور الموجودين مع عدم كفاية خبرتهم ، مما يضطرنا الى اعادة تدريبهم - وقد تم تشكيل جمعية عامة بالقاهرة لرئاسة جمعيات المحافظات ولكنها لم تفعل شيئاً كذلك .

فخرجوا أن نتبع جهة تفهم عملنا مثل هيئة تعاونيات البناء - مع اسناد عملياتنا لنا تزيد عن ٥٠٠ ألف جنيه المخصصة لأي مقاول - وأخيراً وليس آخراً يجب على محافظة الإسكندرية أن تعيد توزيع الحديد للجمعية لأن هذا من صميم عملنا وبعد فهذا قليلاً من كثير وقد أخذتني الغيرة على العمل ومصلحة مصر قبل كل شيء حتى لا يكون هناك قطاع لا يشارك في نهضة البلاد بالصورة اللائقة وانتهاز هذه الفرصة لأعبر وجميع أعضاء الجمعية لاسيد الرئيس المؤمن محمد أنور السادات بأرق التهاني بعيدى العمال وثورة ١٥ مايو التي ردت الى الشعب كرامته وحرية .

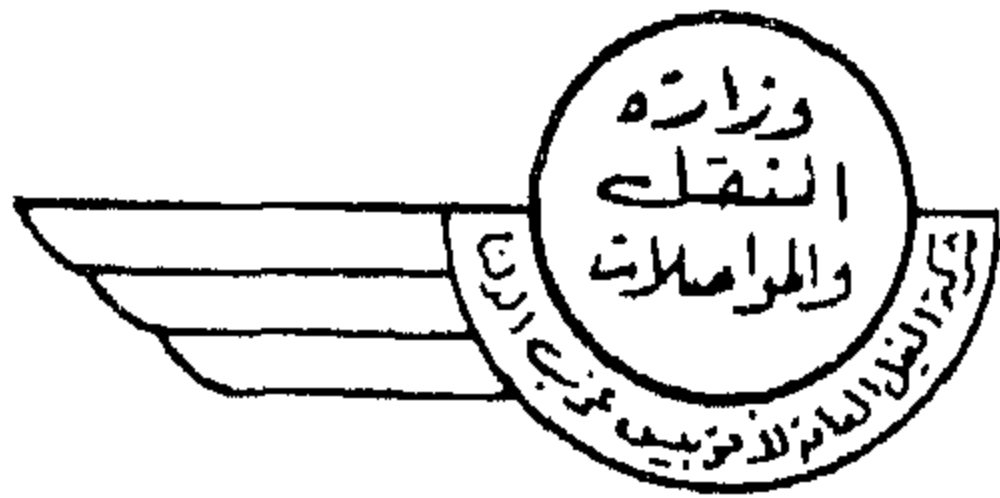
لا يستطيع أحد أن ينكر أن نظام التعاون قد أثبت قدرته على القيام بمسؤولياته ، والمثال لدينا موجود في الجمعية التعاونية للإسكان والتعمير بمحافظة الإسكندرية .. لقد أثبتت الجمعية من خلال نشاطها أن تقدم نموذجاً للعمل من أجل أعضائها أصحاب المصلحة في العمل .. وإذا كان هذا يعتبر شكلاً عاماً للحديث عن الجمعية التعاونية للإسكان والتعمير بمحافظة الإسكندرية - فإن التفصيل يعطى الحقيقة كاملة .. فإذا كان الإنسان يضع على صدره أوسمة ينالها ، فإن الجمعية التعاونية للإسكان والتعمير بمحافظة الإسكندرية تضع على صدرها عشرات الأوسمة بما تقوم به من أعمال زادت عن مليون جنيه عام ١٩٧٧ - وستصل الى ٢ مليون جنيه هذا العام ، علاوة على أن كل هذه الأعمال منفذة على أعلى مستوى وأهم هذه الأعمال ، جناح كبير بالمستشفى الجامعي . جامع بن خلدون بأول شارع النصر الذي يعتبر نموذجاً فريداً وأكبر جامع بالإسكندرية ٤٠٠ وحدة سكنية وعمارات شاطيء المعمورة وعمليات رصف طرق كثيرة بأنحاء متفرقة بالمحافظة وخارجها ، علاوة على أعمال أخرى بالشركات من توسعات وتجديد وصيانة وغير ذلك - وكذلك تنفيذ أعمال الصرف المغطى وحظائر الدواجن بطريق مصر / اسكندرية الصحراوي - مجموعة تفرتيتي الجديدة - عمارات شارع النصر بالإسكندرية .

والأمل في المستقبل باسم باذن الله بعد دخولنا منافستين للقطاع العام في ١٠ مليون جنيه في ٦ أكتوبر ، ١٠ رمضان ومرسى مطروح وغيرها من المناطق الأخرى .. لأن قوة الجمعية التنفيذية تزيد عن ١٠ مليون جنيه سنوياً لوجود ٦٢ مقاول من اكبر مقاولي الإسكندرية أعضاء بها .. كما تعتبر الجمعية وحدة تنفيذية متكاملة لتنوع تخصصات أعضائها .. والجمعية توفر لأعضائها كل ما يحتاجون من مواد بناء وسيولة مالية ومشورة فنية وإدارية .. كما

وزارة النقل والمواصلات

شركة النيل العامة للتوكيلات غرب الدلتا

شارع فيكتور عمار نوفل - سموحة - الإسكندرية



يكله فخر الشركة - مساهمة منها في حل مشاكل الجماهير - والعمل على راحة الجمهور ورفع المعاناة عنه وسائل النقل .. أتت تعلمت أنها قامت بتشغيل سيارات فاخرة على خطوط سريعة ومنظمة لربط محافظات الوجه البحري بالوجه القبلي بالتعاون مع الشركات السقيفة حيث تم تشغيل سيارات من الإسكندرية ... إلى المنيا ومن الإسكندرية ... إلى أسيوط

وتدعيمًا لسياسة الشركة بمرعى إنشاء فروع جديدة لسهولة التشغيل بالمحافظات والعمل على حل المشاكل الفورية .. وبصد تيسر سيارات فاخرة مكيفة الهواء فخلال هذا العام .. ومما يهنا فصل الصيف .. فقد تقرر تيسر سيارات بمواعيد إضافية حيث تكونت المواعيد كل نصف ساعة : من الإسكندرية .. إلى القاهرة .. وبالقاهرة .. عملاً على راحة جماهير المصطافين

والشركة تنهت هذه الفرصة .. لترتفع السيد الرئيسة المؤمن

محمد نور الساعاتي

فتاح النصر • ورائد التعمير • وفناتح القناة

وذلك بمناسبة مرور ثلاث سنوات على افتتاح القناة

« مع تحيات إدارة العلاقات العامة »

شركة النصر لصناعة المراجل البخارية وأوعية الضغط

إنتاج الشركة الحالي



إدارة الشركة والمصنع: ميل شيعة / الجيزة
تليفون: ٣٦١٣٨ / ٣٦١٣٥ / ٣٥٠٣١
تلفزيونياً: « نصر يو بي آر »

إنتاج التوسع الأول للشركة

- تصنيع مراجل بخارية طراز مواسير المياه بسعات كبيرة تبدأ من ١٢ طن حتى ٥٠ طن / ساعة بخار تحت ضغط يصل حتى ٥٠ هـ.جوى
- تصنيع المبدلات والمكثفات
- تصنيع أوعية الضغط الكبرى هكتة قطر ٤ متر

مراجل بخارية بسعات ١، ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١٢ طن بخار في الساعة وضغط حتى ١٦ هـ.جوى من طراز مواسير اللهب، بخار محض أو مبيع في درجات الحرارة المختلفة

- أوعية ضغط لمختلف الأغراض والصناعات بقطر حتى ٥، ٦ متر
- السخانات والمبدلات الحرارية بالأحجام المختلفة
- التوكلات طبية للمستشفيات والعيادات
- مفرزات ذات سعات مختلفة
- مواسير معرجة
- مواسير مياه بآقطار مختلفة
- أبراج تقطير البترول
- أبراج الكهربياء
- معظم المنتجات المعدنية

كما تقوم الشركة بالإقتيات العملية والكشف على:

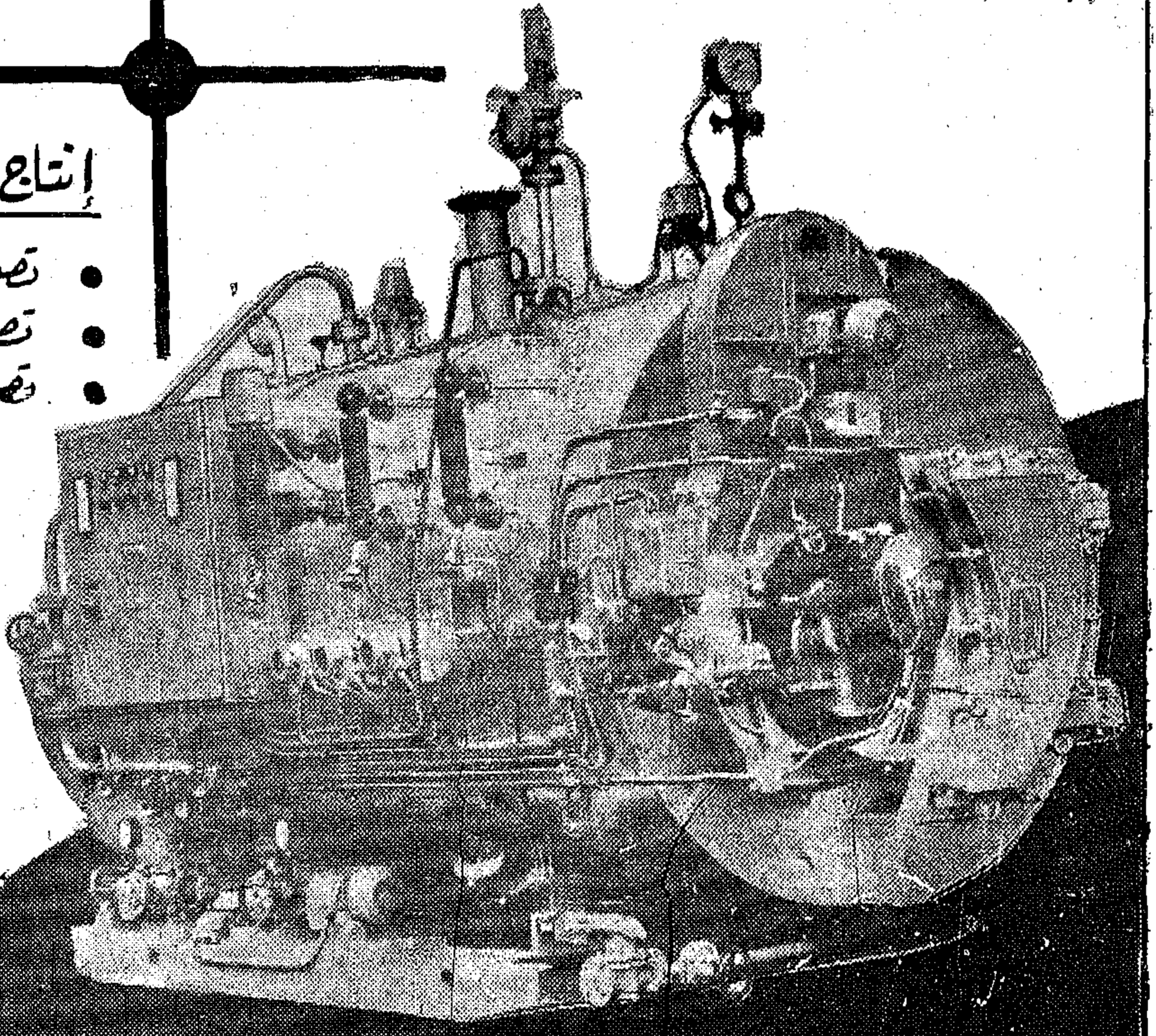
الخامات - اللحامات

باستخدام المومبات نوى الصوتية « الألترا سونيك » وأشعة إكس

إنتاج مشروع القدرات الإستثمارية

- تصنيع مقدرات مصانع الأسمدة
- تصنيع مقدرات مصانع السكر
- تصنيع مقدرات مصانع التغذية
- تصنيع مقدرات المصانع البترولية والبتروكيمياوية
- تصنيع وحدات معالجة المياه وإزالة الملوحة
- تصنيع مقدرات متنوعة للمصانع المختلفة حسب الطلب

الرعاية والإعدادات



شركة النيل العامة للتوبيس شرق الدلتا

يخدم أطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية - بورسعيد - سيناء
كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط - الدقهلية - الشرقية
وذلك بخطوط منتظمة

كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلي للركاب داخل مدنت : بنها - المنصورة - دمياط
السويس - بورسعيد

كما تساهم الشركة في التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن طريق الخدمة في أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل : شبرا الخيمة ودرهيم وقليوب والقناطر الخيرية

بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٨٠٦٠٠٠٠ جنيهاً

بلغت الكيلومترات التي قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٥٩,٣٨٧,٠٠٠ كيلومتراً

بلغ عدد الركاب الذين استعملوا سيارات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ١٣٢,٠٠٠,٠٠٠ راكب

بلغ نصيب العمال من حافز اليراد وحصة خلال عام ١٩٧٦ : ٤٢٠,٠٠٠ جنيهاً

بلغ استثمارات الخطة الخمسية لبرانشات فقط حتى عام ١٩٨٠

« ورش - جرابيات - محطات » حوالي ٧٣٠,٠٠٠ جنيهاً

الشركة الرائدة في مجال نقل الركاب بالتوبيس

صنعت مصلحت على كأس البنتاج

أربعة أعوام متتالية .



وفي مجال
الأمن
الصناعي
فازت بكأس
الامتياز
لأمن
الصناعي
سنة أعوام
متتالية



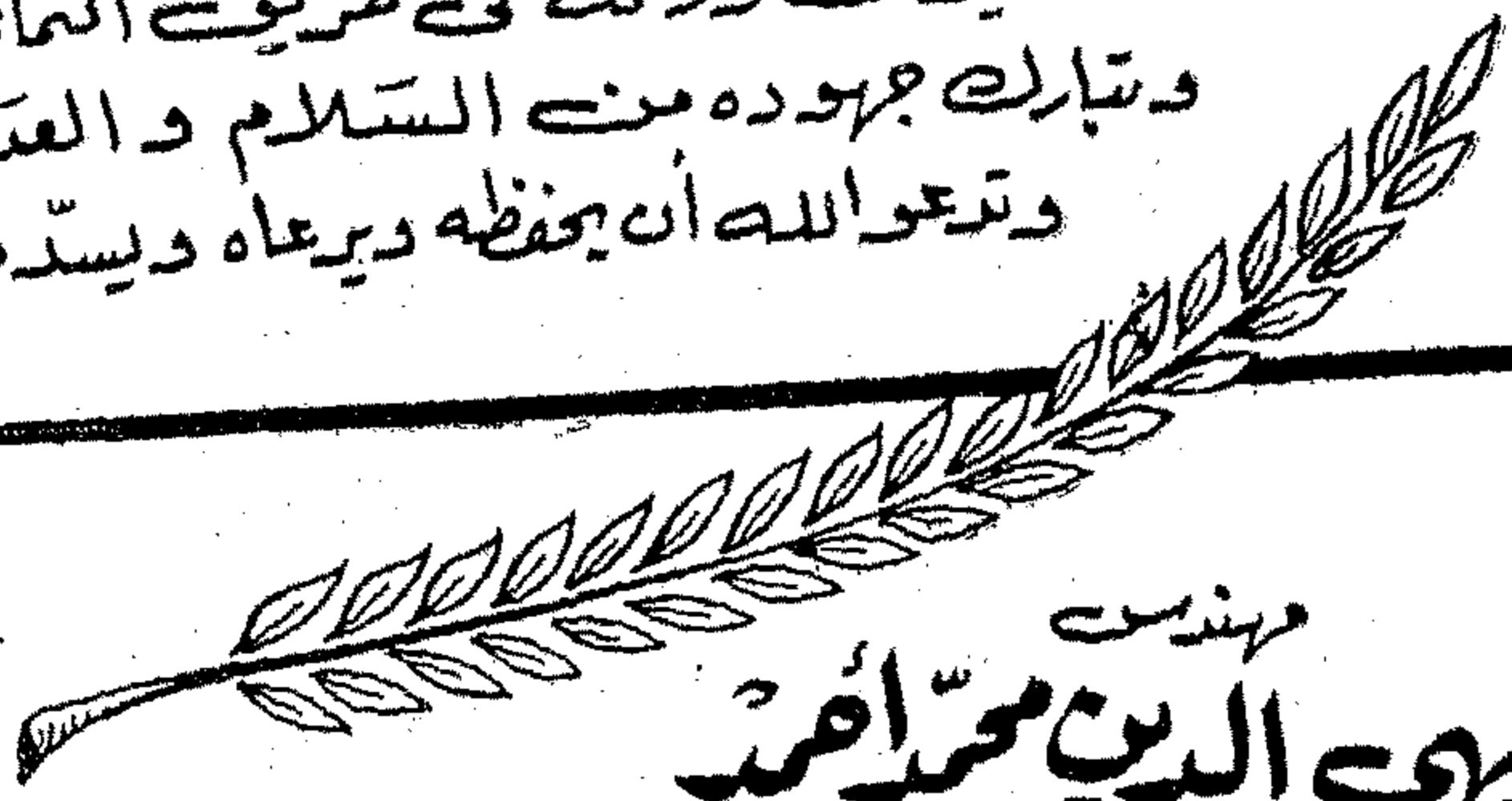
شركة الصعيد العامة للمقاولة

مع كل الإنجازات بدولة العلم والإنجازات
ومع عظيم التقدير لقائد السيرة والصيغ ...
ومع عميقة الاهتمامات بالمسؤولية الإيجابية

تقدم خالص تهنئتها للشعب المصري
بالعيد السابع لنورة
الخامسة عشر من مايو
وتعاهد الزعيم البطل

محمد نور السادات

علم السيرة ورائه في طريقه النقاء والرفاء
وتبارك جهوده من السلام والعدالة
وتدعو الله أن يحفظه ويرعاه ويسدد خطاه



مهندس
بهاء الدين محمد أحمد
رئيس مجلس الإدارة

نشرة الإكتتاب العام في أسهم رأس مال

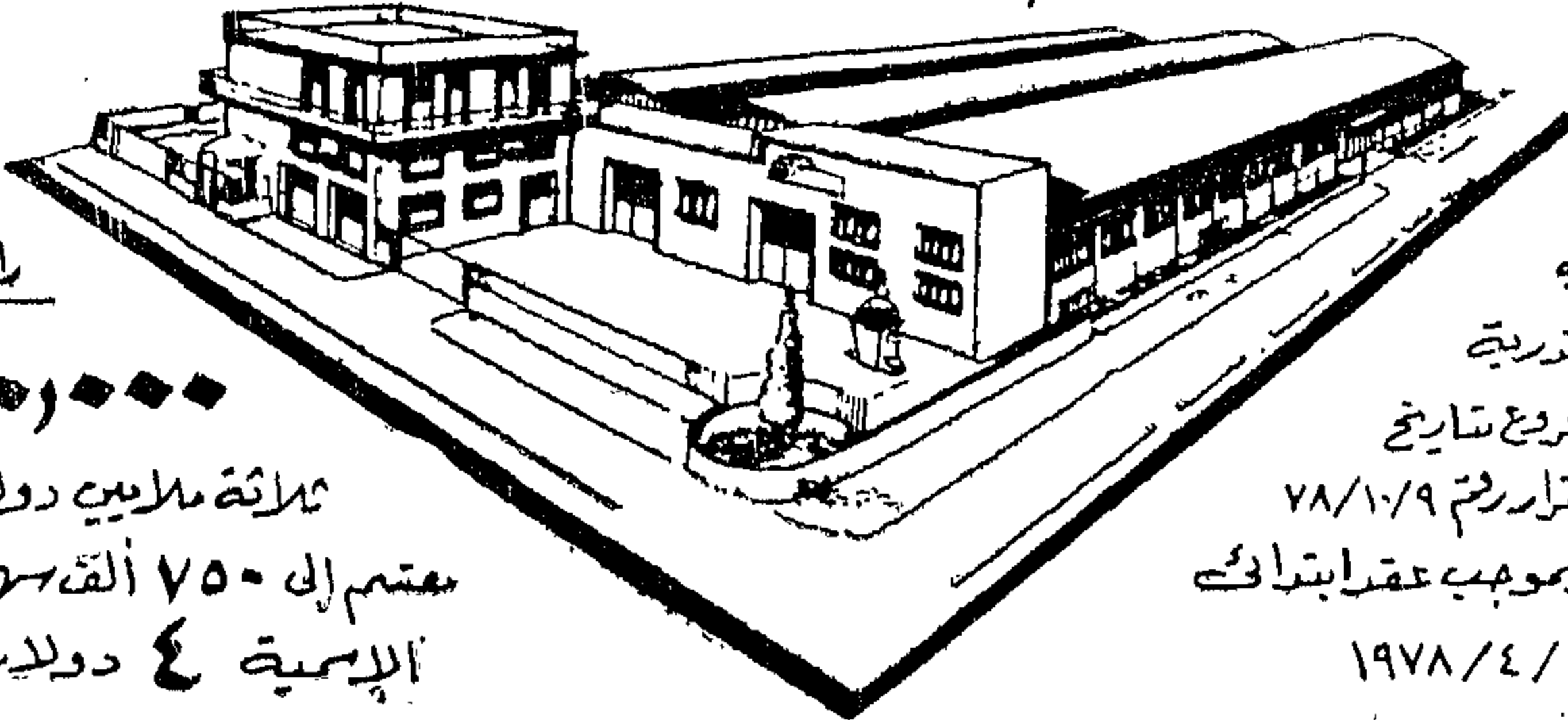
شركة دوفالك للبساطين

شركة دوفالك للبساطين
DOFAC BLANKETS CO.

خاصة للقانون ٢٣ لسنة ١٩٧٤
المادة بالقانون ٣٤ لسنة ١٩٧٧

نظام المناطق الحرة

ش.م.م
تحت التأسيس



رأس مال الشركة

٣,٠٠٠,٠٠٠

مائة ملايين دولار أمريكي
مقسم إلى ٧٥٠ ألف سهم، قيمة السهم
الإسمية ٤ دولارات

دافق مجلس إدارة

المناطق الحرة بالإسكندرية

على إقامة المشروع تاريخ

١٩٧٨/٣/١٤ بالقرار رقم ٧٨/١٠/٩

وتأسست الشركة بموجب عقد ابتداء

تاريخ ١٩٧٨/٤/٢٩

المؤسسون: قام بتأسيس الشركة مجموعة دوفالك للاستثمار بالإشتراك مع نخبة من رجال الأعمال المصريين

والعرب، وقد اكتتب المؤسسون في ١٨٧,٥٠٠ سهم بمبلغ إجمالي

قيمتها الإسمية وبأكثر من ٥٦٢,٥٠٠ سهم مطروحة للإكتتاب العام

مدة الشركة: خمسة وعشرون عاماً قابلة للتجديد • مركز الشركة: مدينة الإسكندرية - جمهورية مصر العربية

عنوان الشركة: القياص المنطقة الحرة العامة بالعامة بالإسكندرية بإنشاء مصنع لإنتاج البساطين من الألياف الصناعية

توزيع الأرباح: ٥٠٪ من صافي الربح إبتداءً من قانوني ٥٠٪ من الدفعة من رأس المال مخصصة أولى للمساهمين

١٠٪ مما يتبقى للمحافظة على الإدارة - والباقي للمساهمين كحصة إضافية أو يرسل للعام الثاني

طريقة الإكتتاب في الأسهم

• القيمة الإسمية للسهم ٤ دولارات أمريكية يسدّد منها عند الإكتتاب الربع (دولار واحد)

ويضاف إليه أربعون سنتاً مصرياً في إصدار

• الإكتتاب بعشرة أسهم ومضاعفاتها • الإكتتاب مفتوح للمصريين والعرب والأجانب

• يبدأ الإكتتاب في الأسهم اعتباراً من يوم الاثنين ١٩٧٨/٥/٢٢ الموافق ١٥ جمادى الثانية ١٤٩٨ هـ

ولمدة تسعين يوماً ويحوز للشركة قسط باب الإكتتاب عند قسطية رأس المال قبل انتهاء هذه المدة.

• يقبل الإكتتاب لدى بنك القاهرة فرع ١٩ شارع عدلي بالقاهرة وفروعها.

[ويمكن إرسال الشيكات مباشرة إلى بنك القاهرة ١٩ شارع عدلي بالقاهرة بخفضات مسجلة مرفقاً بها طلب عادي
بوضع به المكتتب الاسم وملاياً وعنوانه وهنسيته ويذكر أنه يتعهد بقبول النظام الأساسي للشركة]

رئيس مجلس الإدارة
محمد أحمد دولة

نائب الرئيس والمضرم
مصطفى علي فرهي

تقرير مراقب الحسابات: أطلعت على نشرة الإكتتاب المبينة به إليه وراجعت ما تضمنته من بيانات
ووجدتها صحيحة ومطابقة للمستندات • مراقب الحسابات: محمود صباغ محاسب قانوني س.م.م (١٨٨٥)

• للاستعلام
• بنك القاهرة ١٩ شارع عدلي بالقاهرة
• فروع بنك القاهرة التي تتعامل بالعملة الحرة
• جمهورية مصر العربية
• مجموعة دوفالك ٤ شارع رفاعة بالدقي تليفون: ٩٨٠٤٦٦

شركة وادي كوم أمبو

تأسست عام
١٩٠٤

إحدى شركات وزارة استصلاح الأراضي - رأس المال : ٧٥٥٠٠٠ ر.ا جنيه مصري
الركن الرئيسي : دار السلام - مصر القديمة ٨٤٥٧٧٥ - ٨٤٥٠٦٦
عمارة الإيموبيليا - القاهرة
تليفون : ٥٩٠٧٨
عمليات الشركة : العامرية - غرب النوبارية - طنطا - السويس - السخنة - الإسماعيلية
أرمنت - الطاعنة - إشنا - إدفو - كوم أمبو

نشاط الشركة

- أقدم الشركات المصرية في مجال استصلاح وتخصيب وتزراعة الأراضي .
- مساهمة أول تجربة في مجال السكامل الزراعي والصناعي
- أول الشركات التي مارست التكامل في مشروعات استصلاح واستزراع وتعمير الأراضي
- رائدة تنفيذ مشروعات الصرف المفيض بالوجه القبلي
- زاملت الشركات الأجنبية العالمية بنفس المستوى في تنفيذ عمليات تروية الموقع والقواعد الخريانية لمزارع خط البترول العالمي (السوي/امكذرية) «سويد»
- ساهم في تطوير قناة السويس بتنفيذ عمليات الحفر على الناحية .
- ساهم في خطة وزارة الزراعة لإنشاء محطات الدواجن
- أنشئت عام ١٩٠٤ بهدف امتلاك منطقة كوم أمبو بمحافظة أسيوط في مساهمة ٧٠ ألف فدان لاستصلاحها وزراعتها .
- قامت بالإشتراك مع الشركات المتخصصة بإنشاء مصنع السكر بمنطقة كوم أمبو
- استصلحت أراضي منطقة وادي كوم أبو وقامت بإنشاء المباني والطرق ومحطات المياه وشبكات الكهرباء وتعمير المنطقة وتنفيذ منحمة رفع مياه الري بالوجه القبلي .
- قامت بتنفيذ مشروعات الصرف المفيض بمحافظة أسيوط وقنا .
- وقع اختيار شركتي سويد وكيكل العالمية على الشركة لتنفيذ الأعمال الميدانية لرفع مزارع البترول بالعين السخنة بالإشتراك مع الشركات العالمية الأمريكية والألمانية والإنجليزية .
- نقل ٤ مليون متر مكعب من التربة على ما في قناة السويس
- إنشاء ٨ محطات للدواجن بالنوبارية
- ساهمت في إنشاء قواعد الصوبانيخ واستشهاد عدد من عمالها أثناء العمل الجاد .

تخصصات الشركة

- أعمال نقل التربة وتسوية الأراضي
- تنفيذ شبكات الري والصرف الداخلية
- تنفيذ محطات الري والصرف
- تنفيذ مشروعات الري والصرف العمومية لوزارة الري
- تنفيذ مشروعات الصرف المفتوح
- تنفيذ الأعمال الترابية ودك وتثبيت التربة لمواقع المنشآت الصناعية
- تنفيذ الأعمال الترابية لإنشاء الطرق
- تطوير الترع والصرف العمومية لوزارة الري
- الأعمال الترابية للمجود الحربي
- تنفيذ محطات الدواجن
- استزراع الأراضي بعد استصلاحها
- زراعة منطقة كوم أمبو بمحصول القصب
- تعمير منطقة كوم أمبو والقرى المجاورة
- تعمير واستزراع مناطق التوسع الأقصى الجديدة .

معدات الشركة

- معدات نقل التربة : جرارات / جرارات بالاكريب / جرارات ريب / جرارات موتور سكريب / سيارات قلابة / لودر
- معدات حفرة تربة : كراكات / حفارات / مصارف وغنادير
- آلات حفرة ومن مواشير للصرف المفيض
- معدات الخريانة وتصنيع منتجات خريانية : ومعدات إنتاج مواشير خريانة مساحية / غلاطات خريانة
- مآكينات تصنيع مواشير عادية .
- معدات فرك ودك التربة : موتورات جرير
- لهراسات / مقطورات مياه
- معدات نقل : سيارات نقل / جرارات زراعية
- مقطورات / سيارات / كرافانات
- معدات صيانة وإصلاح : ورشة رئيسية مركزية للمعدات / ورشة للمواقع المتفلة



السيد الرئيس محمد نور السادات

الجمعية التعاونية للإنشاء والتعمير بمحافظة الغربية

السيد / احمد القصبي محافظ الغربية

بيان أعمال الجمعية

- عملية عدد ٢٤ عمارة سكنية بحجّ السيوف بالإسكندرية بمبلغ ١,٦٤٠,٠٠٠ جنيه مصري
- عملية مبنى إدارة هيئة الكهرباء بمحافظة الغربية.

كما تقوم الجمعية بمساعدة المقاولين في إنهاء أعمالهم وخاصة في أعمال الصرف المكنون وفي هذا قدمت جهاز التجفيف لأهل المقاولين حيث تم تجفيف سحارة مصرف الفتوة بأقل التكاليف، وكذلك تقوم بتقديم المساعدات المالية ومواد البناء لأعضائها بالأهل

وتقوم الجمعية بتوزيع مخصصات المحافظة من:

الحديد و الأسمنت و الخشب و الزنك

تحت إشراف السيد الاستاذ / أحمد القصبي محافظ الغربية
والسيد / وكيل الوزارة - وسكرتير عام المحافظة السيد / أحمد عزت زايد
والسكرتير العام المساعد السيد المهندس مأمون الشيخ
والسادة أعضاء مجلس الإدارة



حجم الأعمال عام ٧٧/٧٨

حوالى ٣ مايرت جنيه

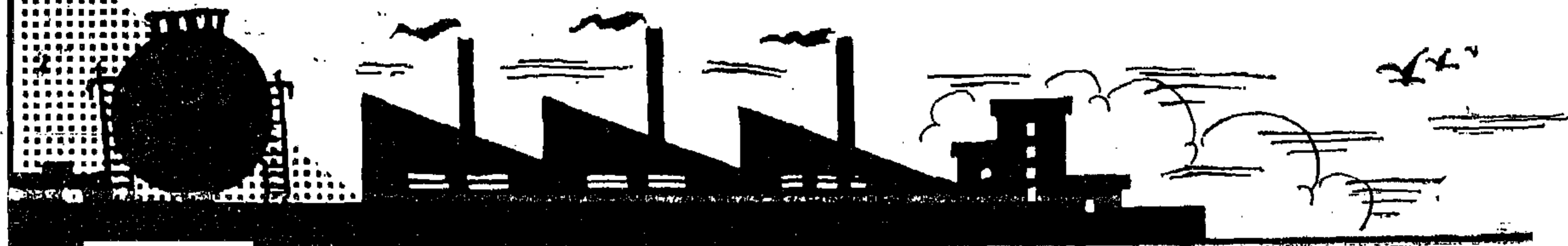
أعضاء مجلس الإدارة

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| رئيس مجلس الإدارة | ١. الحاج سيد ابراهيم القصرادى |
| نائب رئيس مجلس الإدارة | ٢. الحاج شوقى همد حجار |
| أمين الصندوق | ٣. الحاج مصطفى مصطفى الطبال |
| سكرتير مجلس الإدارة | ٤. الحاج على السيد سيد احمد |
| عضو | ٥. الحاج محمد رجب عباس جمعة |
| » | ٦. السيد / محمد احمد البصياح |
| » | ٧. السيد / صلاح عبد العزيز السيسى |
| » | ٨. السيد / على على نصار |
| » | ٩. السيد / السيد احمد مشعل |
| المدير المالى والتجارى للجمعية | ١٠. الأستاذ / احمد عبد الفتاح قطب |

ومدير عام الجمعية : المهندس محمد محمد مصطفى

والجمعية تقدم أجل التهاني الى جميع عمال مصر وهامس لواء نهضتها ،
وعمرانها وتقدمها .. بمناسبة عيد العمال .. وأعياد ثورة الصحيح (١٥ مايو)
متشقة لرم طعة وعزة ومجد وفناء .. فى ظل ملكم الشعب .. وقائدنا البطل
الرئيس المؤمن

محمد نور الساعات



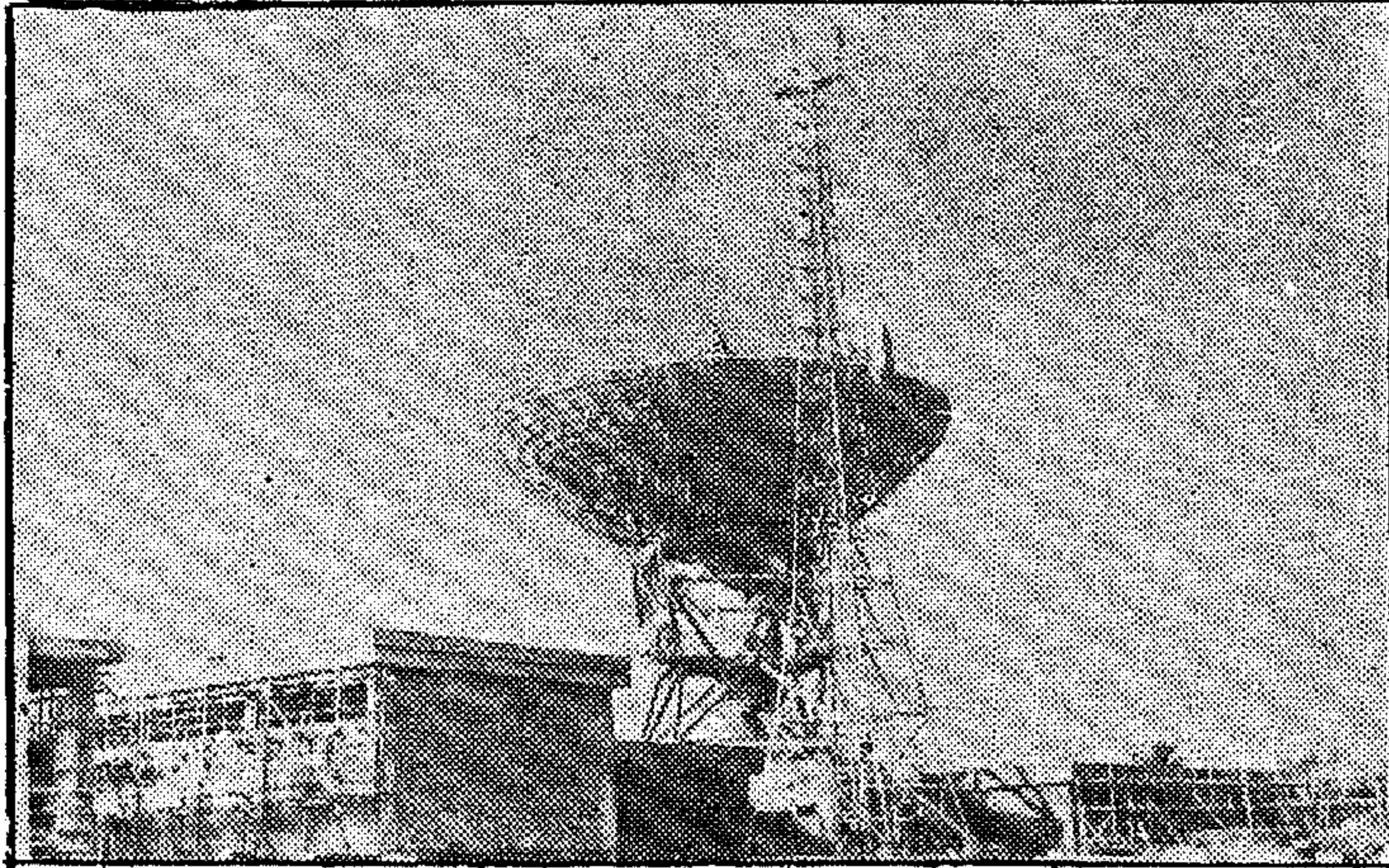
شركة القاهرة العامة للمقاولات

إحدى شركات المؤسسة المصرية العامة لمقاولات المرافق

- تعتمد الشركة في تنفيذ عملياتها على التنفيذ الذاتي.
- تعمل في مجال الإسكان والتعمير والخدمات إيماناً منها بالثمين القطاعين من أهمية كبرى في بناء خطة التنمية.
- تعمل في مجال الصناعة لدعم التقدم الصناعي وتطوُّب الاقتصاد القومي.

رأس المال
٢
مليون جنيه

عدد العاملين
بالشركة
٨٠٠٠



عملية إنشاء المظلة النخلة للترسيب والإرسال للبرقار الصناعية بالمعادى

الطاقة
الإنتاجية

٢٥

مليون
جنيه
سنوياً

المركز الرئيسى : ٥ شارع الألف - عمارة الثورة - القاهرة
تليفون : ٩٠٣٨٣٠ / ٩٠٨٧٩٥ القاهرة

الفروع .

- طرابلس / ليبيا : شارع سيدى الإمام « عمارة القرباني » ص ب ١٩١ - تليفون ٤٣٣٥٩
- الإسكندرية : ١٣ شارع أحمد عرابي - تليفون : ٨٠٦٥٥١
- الأقصر : ميدان المحطة - تليفون : ٢٢٥٤
- السويس : عمارة بنك الإسكندرية - تليفون : ٢٠٩٨
- المملكة العربية السعودية : الرياض - تليفون : ٣٠١٧٦ / ٣٢٦١٣

شركة الغازات الصناعية

يسمى إدارة الشركة أنه تفضلت للسادة عملائها الكرام عن توفير جميع إحتياجاتهم من مختلف أنواع الغازات الصناعية والطبية وأسلاك اللحام بالكهرباء وكذا مستلزمات ومعدات اللحام والقطع والتجهيز يتم إنتاجها طبقاً للمواصفات القياسية العالمية في مختلف مصانعها المنتشرة في جميع أنحاء الجمهورية والسوداء قسماً لتلبية إحتياجات عملائها في هذا المجال

رئيس مجلس الإدارة : مهندس / محمد محمد سليمان

نشاط الشركة يشمل

- إنتاج وتعبئة وتسويق الغازات الصناعية والطبية
- إنتاج وتسويق أسلاك اللحام بالكهرباء ، وبودرة اللحام بأنواعها
- إنتاج وتسويق وتعبئة أجهزة إطفاء الحريق
- تصنيع وإقامة وصيانة شبكات إطفاء الحريق للمنشآت والبواخر
- تصنيع وإقامة وصيانة شبكات توزيع الغازات الصناعية والطبية
- تصنيع وتسويق وصيانة معدات اللحام والقطع بأنواعها والأجهزة الطبية وغيرها والإتجار فيها ، كما أن الشركة تقبل مثلاً تجارياً وفنياً للعديد من الشركات الكبرى العالمية المتخصصة في مجال نشاطها

وبالشركة قسم فني متخصص لدراسة مشاكل العملاء وإيجاد الحلول المناسبة لها فوراً

تليفون ٩١٣٥١١

• الإدارة العامة :

٧٤ شارع الجمهورية - القاهرة

تليفون ٩١٣٥١١ / ٩١٣٠٤٥ / ٩١٣١٦٣

• الإدارة بالإسكندرية :

١٥ شارع قناة السويس

تليفون : ٣٢٨٣٣ / ٣٢٨٣٢

ص.ب ٦١٩ القاهرة - تلغرافيا : جازين القاهرة

• مصانع ومزود الشركة :

مصنع الغازات مسطرد / مصنع أسلاك اللحام بالأورباج مسطرد

مصنع خمر / مصنع الحوامير / مصنع الأكسجين بالفيحة ومزود

مصنع ثاني أكسيد الكربون بالفيحة / مصنع بوتير / مصنع أسوان

• مكاتب البيع :

مكتب بيع طنطا - مكتب بيع المنصورة

مكتب بيع الإسكندرية - مكتب بيع السويس



شركة مصر لأعمال الإسمنت المسلح

بناة مصر الحديثة

كفاءة فنية ممتازة في تصميم وتنفيذ المنشآت والمسروعات المدنية

ذات المستوى العالمي

- محطات التوزيع الكهربائية
- خطوط الكهرباء ومحطات المحولات
- محطات المياه والخزانات
- السدود والخزانات
- الأعمال المدنية للمصانع
- الترسانات البحرية والمتواف
- خزانات الوقود • الصوامع
- الطرقات الخرسانية • الأنفاق

خبرة

٤٠

عاماً في جميع أنواع الترسانات

معم الأعمال التي تنفذها الشركة سنوياً يزيد على

٤٠

مليون جنيه

المركز الرئيسي

٢١ شارع ٢٦ بولينا بالقاهرة

تليفون

٤٩٨٥٥ - ٤٩٨٥٦

٤٩٨٥٧ - ٤٩٨٥٨

تلك : ٢٦٨٢ القاهرة

مكاتب داخلية

الإسكندرية - الحلة الكبرى

الإسماعيلية - أسوان

مصانع النجاة الخرسانية

الإسكندرية - بالقاهرة

المنصورة - بالإسكندرية

فروع خارجية

السودان - العراق - ليبيا

شركة النفط للأسمدة والصناعات الكيماوية

الستويس / طبلخا



● مشروع إنتاج اليوريا ٤٦٪ أزوت

مشروع الشركة الجديد بطبلخا

ماذا نعرف عن هذا المشروع العملاق؟

- أكبر مصانع السماد في الشرق الأوسط الذي تبلغ طاقته الإنتاجية السنوية ٧٥٠ ألف طن سماد اليوريا ٤٦٪ أزوت ، وتبلغ قيمة الإنتاج السنوي حوالي ٣٣ مليون جنيه مصري .
- يغطي المشروع ٥٠٪ من احتياجات جمهورية مصر العربية من الأسمدة الأزوتية عام ١٩٧٩م كاملة الإنتاج مخصصة للاستخدام المحلي مما يحقق وفراً في العملة الصعبة قدره ٣٩٦ مليون جنيه خلال فترة حياة المشروع .
- من طبيعة سماد اليوريا الذي يستخدم في مستلزمات إنتاجة نقياً أمنياً لا يسيب .
- التكاليف الاستثمارية للمشروع تقدر بـ ٧٧,٧ مليون جنيه منها ٣٥,٦٪ تقدم من الحكومة ٦٤,٤٪ مكونة من إيجار أرض الدولة من هيئة التنمية الدولية والصادرات لمرحلة يتبع المشروع ١٣٥٠ فرصة عمل مباشرة - أهمها السنوية حوالي مليون جنيه .
- يعتبر المشروع من أهم ما وصلت إليه التكنولوجيا العالمية حيث يعتمد على ضغط واحد متكامل الإنتاج ١٢٠٠ طن نشادر/يوم ودمرتين لإنتاج السماد طاقتهما ١٧٢٥ طن/يوم .. وتحقيقاً لاستقلالية المشروع في التشغيل فلهذا ألحقت به أقسام الخدمات الأساسية كوحدة معالجة المياه ، ومحطات ضغط الهواء ، وتوليد الكهرباء ووحدة معالجة مياه الصرف الصناعي ، وخزان للنوشار السائلة بكمية ١٠ آلاف طن ووحدة تصنيع الأكياس البلاستيك .
- وتجنباً لتوقف إنتاج هذا المشروع الضخم في حالات إقفال الكهرباء ، فلهذا زود المشروع بفلاتين لتوليد البخار بكمية كل منها « ١٤ طن/ساعة » تحت ضغط ١٠,٧ موي لتشغيل التوربينات المحركة لماكينات المشروع - ثم يعاد استخدام البخار الناتج في العملية الإنتاجية

مع تحيات العالمين بالشركة ...

منجى الأسمدة الطيبة .. لأرضنا الطيبة

شركة مطابع محرم الصناعية

تسير بيانات هيئة الأمم المتحدة إلى أن شطحة الأمن الغذائي التي يواجهها العالم مالياً وهي من الشطحات الصعبة ، تثير هذه البيانات إلى أن عمليات التعبئة والتغليف تلعب دوراً هاماً في حفظ ونقل وتداول فائض الحاصلات الزراعية والحيوانية من مناطق الوفرة إلى مناطق الندرة .

تتراوح تكلفة التعبئة والتغليف من ٣٪ إلى ٥٠٪ تبعاً لنوعية وطبيعة كل منتج .

إن العبوة الجيدة هي التي تحمي وتحمي وتبيع السلعة .

إن العبوة صير البائع للمستهلك

إن عمليات التعبئة والتغليف وهي آخر العمليات التي تجري على كافة المنتجات الصناعية أو الزراعية هي عمليات مائة ، وأن أي إهمال أو تراخي فيها قد يفقد الجهد الإنساني لكافة الحلقات التي سبقتها .

تنتج شركة مطابع محرم ما يقرب من ٦٠٪ من إحتياجات العبوات الورقية والكرتونية في جمهورية مصر وتساهم في تنمية الإقتصاد القومي نوأكب شركة مطابع محرم الصناعية حركة التطوير في عمليات التعبئة والتغليف وتوفر كل الإمكانيات والآلية المتطورة للإنتاج الكبير .

بعض الآلات الحديثة في الشركة تقطع مالياً هو إلى نصف مليون علبة يومياً لتعبئة المنظفات الصناعية وأكثر من مليون علبة لتعبئة السجائر .

تحرص شركة مطابع محرم الصناعية على تقديم الخدمات والمسورة الفنية لتصميم وإنتاج العبوات السليمة .

مع تحيات .. شركة مطابع محرم الصناعية

عضو الجمعية المصرية لتطوير التعبئة والتغليف

الشركة العربية للصاعد

شندلر / مصر

إحدى شركات الإنفتاح الإقتصادي

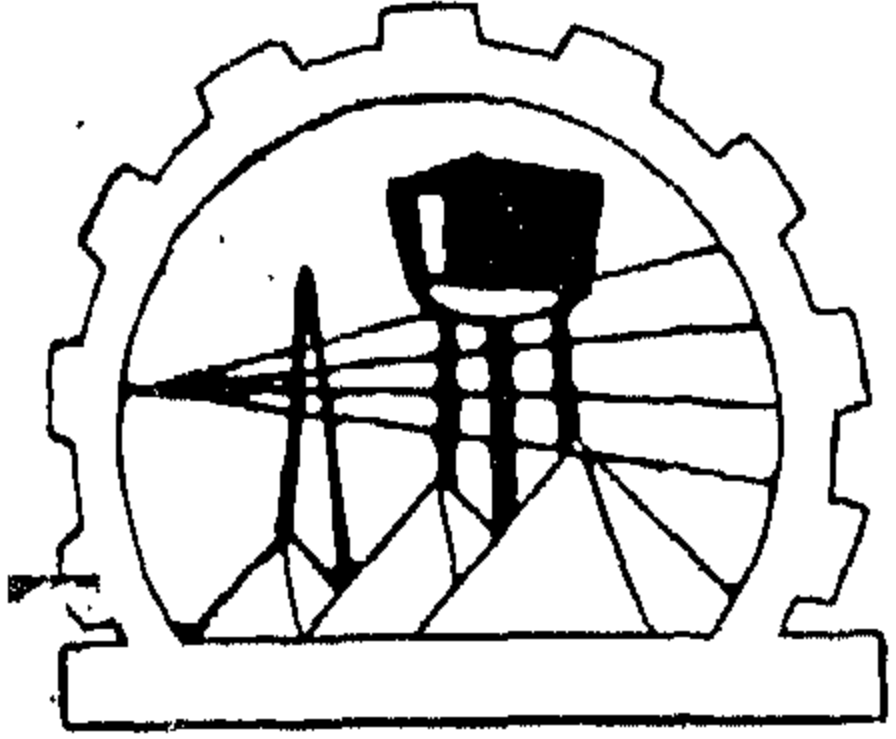


أول مصنع متكامل
للمصاعد الكهربائية في الشرق الأوسط

مكتب القاهرة : ٢٣ شارع طلعت حرب
مكتب الإسكندرية : ٦٦ طريق الحرية

وزارة الإسكان والتعمير

شركة المشروعات الصناعية والهندسية



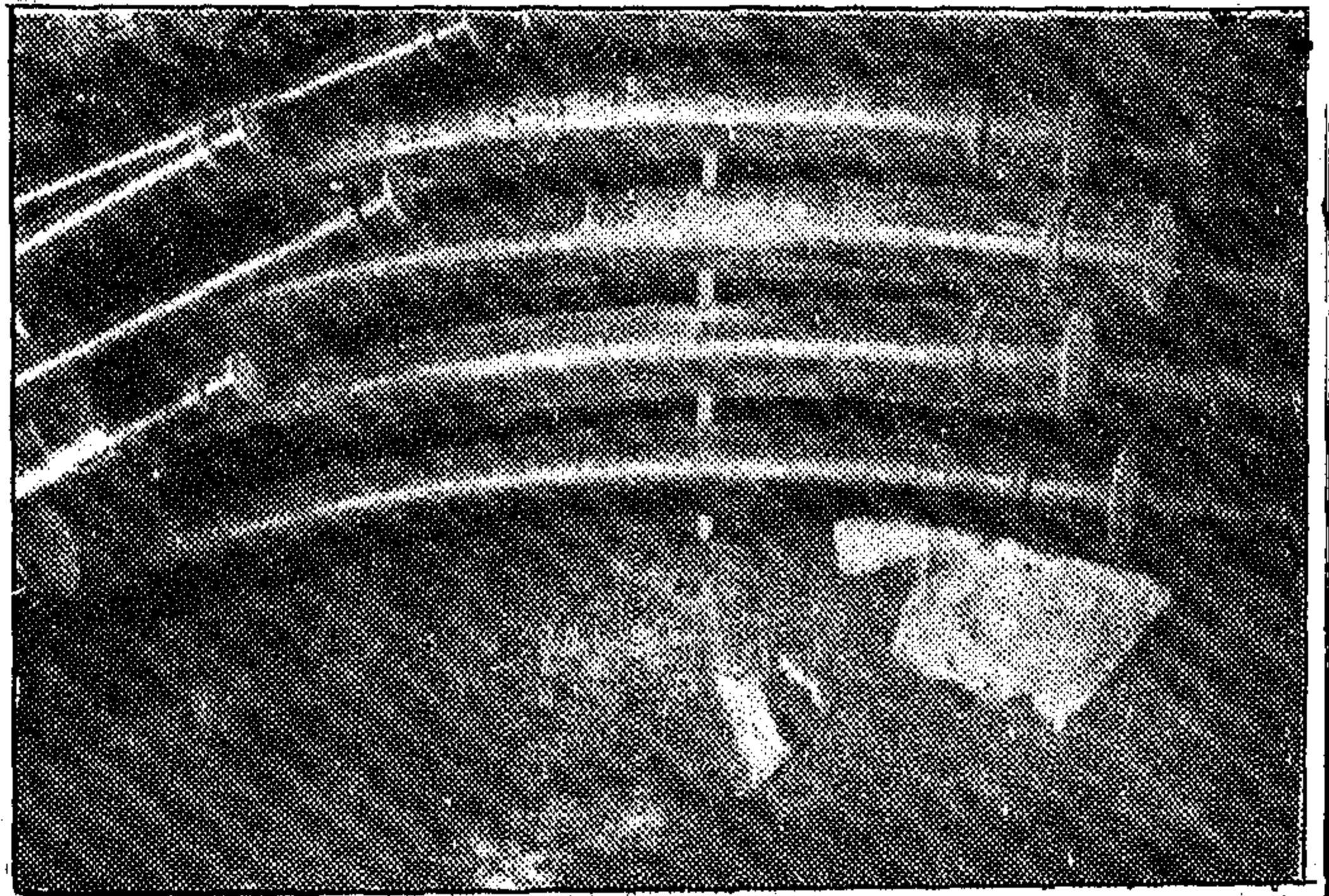
رائدة متخصصة في تنفيذ المشروعات الكبرى

- محطات المياه والمجاري الكبرى
- محطات توليد قوى كهربائية
- مشروعات البترول
- مشروعات الإسكان
- مشروعات المصانع
- مشروعات التعمير بمدن القناة

وتقوم الشركة حالياً بتنفيذ:

مشروع تجديد شبكة تليفونات وسط القاهرة

الصورة تبين تركيب
المواسير البلاستيكية
الجديدة
بمشروع تجديد شبكة
تليفونات وسط القاهرة





الطابلات الجديدة لشبكة التليفونات ... أثار سراح التسفيد

٩٧٠٢٤٦ : ت	١٤ شارع طلعت عرب - القاهرة	المركز الرئيسي :
٩٧٣٥٦١ : ت		
٥٩٢٥٠ : ت		
٩٧٠٨٧١ : ت	١٤ شارع مظلوم - القاهرة	الإدارة العامة للشؤون المالية :
٩٧٧٩٠١ : ت	١ شارع البورصة الجديدة - قصر النيل	الإدارة القانونية - الأمن :
٤٧٤٥٨ : ت	٢٧ شارع هدى شعراوى - القاهرة	إدارة العقود والمشتريات :
٨٦٣٢٠١ : ت	طريق المصانع - بهتيم	الخازن العام العمومية :
٨٧١٣٥٤ : ت		الفرع :
٢٤٨٦٦ : ت	١٦ شارع فوزى فرسى - بنى	الإستكندرية :
٢٠٨٩ : ت	١ تقسيم رزوق - الخياط	المنصورة :
٢٩٦٥ : ت	٢٣ السيل الجديد	أسوان :
٩٧٢٠٤٧ : ت	● إدارة العلاقات العامة	

الشركة المصرية العامة لورش الري «الترسانة»



إحدى شركات وزارة الري

المركز الرئيسي

شارع النيل بإمبابة - ص.ب. ١٢٥ القاهرة
تليفون: ٨١٣٤٨٥ - ٨٠١٥٧٦
تلفزيونياً: ترسانة إمبابة



الدكتور مهندس/عبد العظيم أبو الوفا
وزير الري ووزير الدولة لشؤون السودان



السيد الرئيس
محمد أنور السادات

إدارة الشركة المصرية العامة لورش الري «الترسانة»
يسرها أن تهنيئ وتشارك الشعب المصري أفراحه بمناسبة

أعياد ثورة الصبح ١٥ مايو

كما يسرها أن تعلن عن بعض أنشطتها:

- إنشاء وتصنيع الكباري المتحركة بأنواعها.
- تصنيع وتشيد الريايل المدنية والحدائق والصهاريج
- وأبراج الكهرباء
- تصنيع وتشغيل أعمال المبوكات - الزهر
- والخامس والألومنيوم - بأنواعها المختلفة
- تشغيل وبناء السفن وإصلاحها التي تصل صولترا إلى ٤٠٠ طن تقريباً .
- صيانة وإصلاح وسائل النقل المختلفة
- ومعدات التسوية ونقل الأتربة
- كما تقوم الشركة بأعمال حفر الترع والصرف والردم وتكوين الجسور الترابية وإستصلاح الأراضي عامة مستوى الجمهورية والدولة العربية
- وإدارة الشركة تدرس الآن مشروعات إنتاج لمصنوعات نخطية بالإشتراك مع الشركات العالمية الألمانية المتخصصة .

وزير الري
وزير الدولة
لشؤون السودان

وحفظها في ذلك التشجيع المستمر والتوجيهات السديدة للسيد الدكتور مهندس/عبد العظيم أبو الوفا

وذلك تمشياً مع سياسة الحكومة الرشيدة برئاسة السيد/ محمد علي سالم .. رئيس مجلس الوزراء

والله نسال أن يوفقنا جميعاً في خدمة بلدتنا العزيزة في تحقيق أهدافها كاملة في ظل القيادة الرشيدة الحكيمة

للسيد المؤتم محمد أنور السادات والله ولي التوفيق

في زمن قياسي تم تنفيذ وتشغيل مشروع

الشركة العربية للأنابيب البترول

«سوميد»

في عام ١٩٧٤ صدر قانون تأسيس الشركة العربية للأنابيب البترول «سوميد» بتوجيهات لجهودات طولية تضاعفت فيها جهود المخلصين من كل من الكويت والسعودية والإمارات العربية وقطر ومصر ومثل الأهمية للتعاضد العربي وتحميداً واضعاً لإمكانيات التكامل الاقتصادي الذي حققته الفائدة المشتركة بين الدول العربية المؤسسين، ويؤكد قدرته العربية على الدول في مختلف الأنشطة البترولية.

وفي بداية هذا العام - بعد خمسين سنة فقط - بدأ التشغيل التجريبي للمشروع الكبير الذي تم تنفيذه في وقت يعز قياسياً بالمقارنة إلى ضخامة الأعمال التي إقضاها والجهود التي بذلت فيه خاصة وأنه المشروع يعد تغييراً غني تكنولوجياً العصر وأخر تطورات ... وقد عبر الرئيس السادات عن زيارته للمشروع في يونيو الماضي عنه لهذا المعنى، في الكلمة التي كتبها سيادته في سجل الزيارات بالشركة، فبعد جولته استمع فيها إلى فطرات لعل وتابع مع المسؤولين كيفية استقبال الناقلات ودفع الخام إلى مستودعات التخزين ثم دفعه إلى محطة التعبئة في الإسكندرية سجل سيادته الكلمة التالية التي يعتر بها كل عامل في المشروع ..

«تمهنة مارة من كل قلب على هذا العمل الرائع الذي يعمل وفوقه آخر ما في تكنولوجيا العصر»

«وتمهنة أخرى لأنه يمثل مجهر أولي المشروعات القومية للانفتاح الاقتصادي مع إخواننا العرب الذين أحييتهم في هذه المناسبة» .. «وتمهنة ثالثة لأنه السبب العرفي القائم على إدارة كل هذه

التكنولوجيا المتقدمة هم أبناؤنا وشبابنا الذين نفتخر بهم .. إن أمتنا العربية ومصر فيها مكان القلب

لغفوة بكل من يعمل في هذا المشروع الرائع ولهم منا كل تحية واعتزاز» «أنور السادات»

وبعد مشروع «سوميد» قريباً في نوجه في المنطقة العربية نظراً لأنه يربط بين بحر ونهر إلى بحر ..

وهو على عكس كثير من خطوط الأنابيب الأخرى لا يجتاز غير أراضي دولة واحدة فقط هي الأراضي المصرية

وبدا المشروع من منطقة عين السخنة حيث تم إنشاء ٣ خطوط بحرية في محطة البداية على خليج

السويس إثنان منها قطر كل منها ٤٨ بوصة لاستقبال الناقلات التي تبلغ حمولتها ٢٧ ألف طن والثالث

بقطر ٤٢ بوصة لاستقبال الناقلات التي تبلغ حمولتها ١٢٠ ألف طن.

ويتم كل خط بحري عام يناسب حجم الناقلات ومزود بالخراطيم اللازمة لاستقبال حمولات الناقلات من البترول

وهذا يمكن استقبال ثلاث ناقلات بثلاثة أنواع من الخام في وقت واحد ..

ويوجد في منطقة عين السخنة ١٢ مستودعاً رئيسياً لتخزين البترول الخام يتسع كل منها لحوالي مائة ألف متر مكعب

كما يوجد مثل هذه المستودعات أيضاً في منطقة سيدي كبري التي تم فيها إنشاء خمسة خطوط بحرية إثنان منها قطر كل

منها ٤٨ بوصة لشحن الناقلات التي تبلغ حمولتها ٢٧ ألف طن وثلاثة خطوط بحرية قطر كل منها ٤٢ بوصة لتحت

الناقلات التي تبلغ حمولتها ١٢٠ ألف طن، ويتم كل خط بحري عام يناسب حجم الناقلات ومزود بالخراطيم اللازمة

لشحن الناقلات بالبترول، ويمكن شحن ثلاثة أنواع من الخام في وقت واحد .. وبين محطة البداية

في العين السخنة ومحطة النهاية في سيدي كبري تمتد خط أنابيب البترول وكل منها بطول ٣٢٠ كيلومتراً ويتم دفع

البترول في الخطوط بواسطة محطات دفع رئيسيتين طاقة كل منها ٤٠ مليون طن سنوياً، وتتكون كل محطة من

٣ وحدات دفع مساعدة وه وحدات دفع رئيسية وتتكون كل وحدة من طلمبة طاردة مركزية تدور بحركة كهربائية ..

وعلى طول الخط من أول نقطة في المشروع إلى آخر نقطة فيه تجري عملية المراقبة والتحكم والتفريغ أو توتانياً

بواسطة غرفة العمليات المركزية المتصلة بشبكات اتصال تعد آخر ما وصلت إليه تكنولوجيا العصر ..

وقد بدأ تشغيل المشروع في مرحلته التجريبية منذ مارس الماضي على أساس مرحلة أولى تكون فيها طائفة الخط

٤٠ مليون طن سنوياً، وفيها يعتمد البترول في الخط على محطة الدفع الأولى، وسينتهي خلال أسابيع قليلة إنشاء

محطة الدفع الثانية وهي التي ستضاعف من طاقة الخط إلى ٨٠ مليون طن سنوياً، ومن المآخذ بتركيب محطة طلمبات

هيدرو زيادة طاقة النقل إلى ١١٧ مليون طن. وبهذا يصبح الخط أكبر الخطوط الموجودة في المنطقة ..

وتصبح مصر دولة موزة للبترول سواء من طريق قناة السويس أو بواسطة خط الأنابيب «سوميد»

تنتج
أرقت الخيوط القطنية

سميكة
متوسطة
رفيعة

مفرد
مزوي

شركة الدرفلية للنزل والنسيج

برقياً : دفتهلستكس المنصورة - ميتة عمر

هدية الثورة لمحافظة الدرفلية ومستقبلها المشرف
أسس مالكة الشركة الدفوع ١٢٨,٠٠٠ ر. ج. ج. ج.
تؤمن الرعاية الصحية والاجتماعية والثقافية لحوالي ٧٣٠٠ عامل وأسرتهم من
أبناء المحافظة عن طريق إقامة مستشفى وجمعية تعاونية استثمارية ، وجمعية
تعاونية لبناء المساكن ونادٍ وملاعب رياضية ومسجد وأنوبيسات لنقل العاملين
وذلك في كل من مصانع الشركة بالمنصورة وميتة عمر .

تنتج سنوياً ٨ آلاف طن من غزل قيمتها ١١ مليون جنيه وسوف يرتفع
الإنتاج إلى ١٢ ألف طن سنوياً قيمتها ١٥ مليون جنيه بعد إتمام
عمليات الإهلاك والتجديد والاستكمال الجارية بالشركة .

تصدر ٦٥٪ من إنتاجها إلى الدول الأوربية والشرقية والبلاد العربية ، قيمتها
٨ مليون جنيه سوف ترتفع إلى ١٠ مليون جنيه بعد إتمام عمليات الإهلاك والتجديد

تحقق ٢ مليون جنيه أرباحاً صافية قابلة للتوزيع سنوياً .

اعتمدت الشركة في عام ١٩٧٧ إقامة مشروع إنتاج وتفصيل التريكو بالمنصورة
يهدف إلى إنتاج ٣ مليون قطعة ملابس داخلية وقطنية سوف يتم تصدير

٤٠٪ من إنتاجه ، وتقدر تكاليف إنشائه بـ ٢ مليون جنيه

إحدى
شركات الاستصلاح
« القطاع العام »

المركز الرئيسي
١٩ شارع عماد الدين
بالقاهرة
تليفون ٩٣٤٦٤٤ / ٩٠٤٨٧٠
ص.ب. : ٧٤٧ القاهرة
تلفرافيتا
ريجوا - القاهرة
ص.ب. : ١٠٣٨٩٣

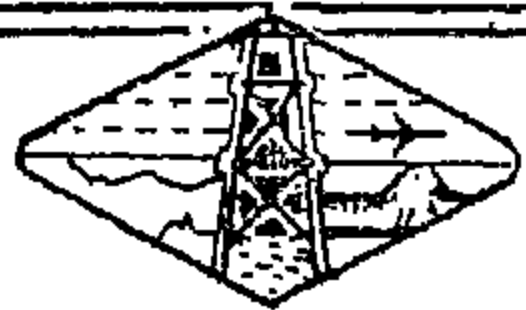
المنوع

جمهورية مصر العربية
إسكندرية - الخارجة
ليبيا
طرابلس - سبها
السودان
الخرطوم - الأبيض

الشركة العامة للأبحاث والقيام الجوفية

ريجوا

شركة مساهمة مصرية
منشأة عام ١٩٦٠



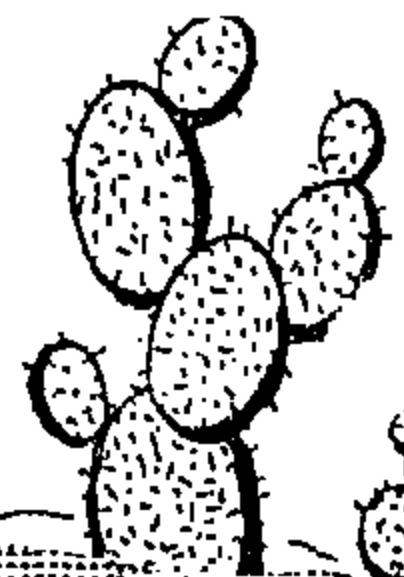
THE GENERAL COMPANY FOR
RESEARCH & GROUND WATER

“ REGWA ”

نشاط الشركة

- حفَر آبار
- تصویر جوی
- خرائط مصورة
- أبحاث جيولوجية
- أبحاث هيدرو لوجية
- دراسات أراضي

- توريد وتركيب طلمبات
- إنشاء أساسات



شركة النصر للإسكان والتعمير وصيانة المباني

إحدى شركات وزارة الإسكان والتعمير

الشركة بيت خبرة لتقوية وتوسيع وتجميل المباني العامة

وفي مجال الإسكان والتعمير تقدم الشركة

لخدمة كافة
طبقات الشعب

لخدمة مشروعات
الإنتفاع الإقتصادي

بالإشتراك مع
رأس المال الخاص

أعلى كل مواطن
في قطعة أرض
أو وحدة سكنية

- الإسكان الإقتصادي والتوسيع والتجميل
- الإسكان الممتد
- السيادة والصناعات المعمارية
- تقسيم وتعمير الأراضي

المقاهة

٢٦ شارع شريف
« عمارة الإيموبيليا »

تليفون
٩٧٤٨٦٤ / ٩٧٤٩٢٣

مكتب الإسكندرية

١٩ شارع النصر
تليفون : ٨٠٧٧٤٩

مجموع المال ١٠ ملايين جنيه



وزارة النقل والمواصلات والنقل البحري

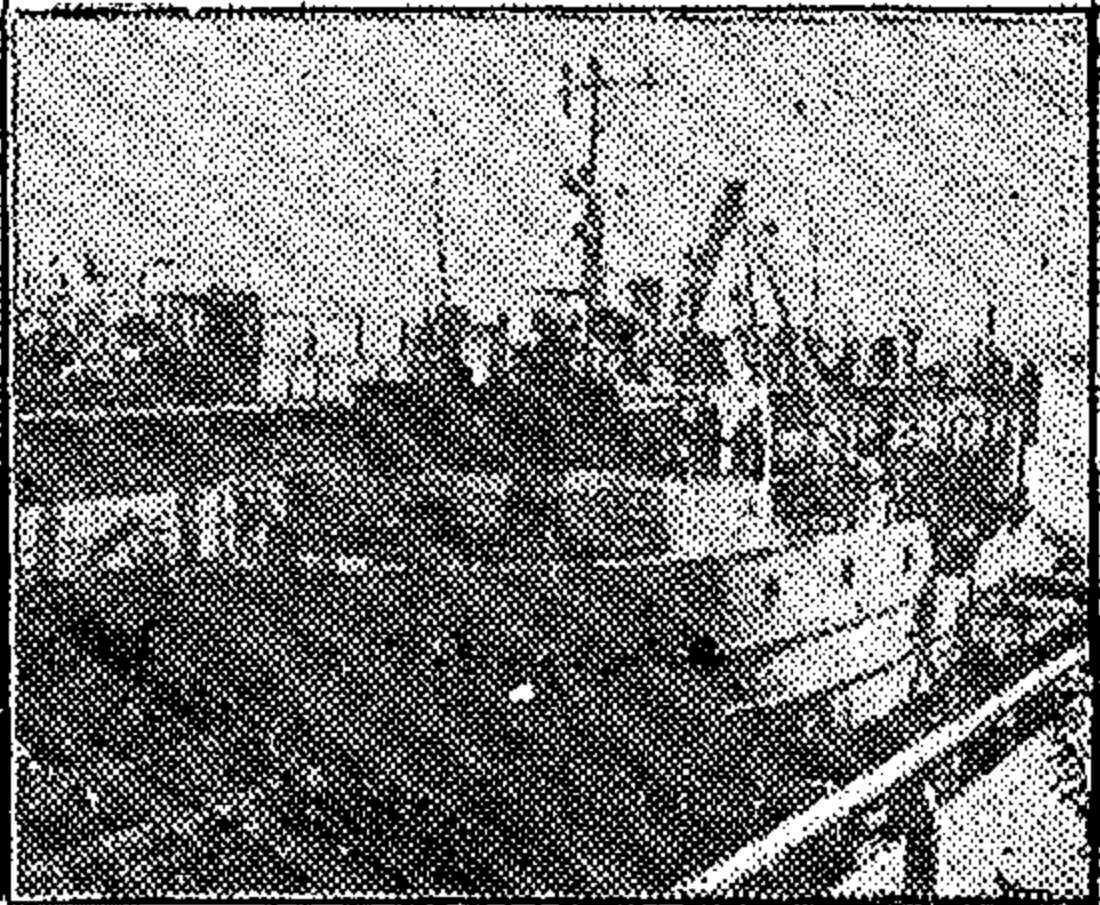
الشركة المصرية لإصلاح وبناء السفن

المركز الرئيسى، داخل الدائرة البحرية - رأس العين - كين بريد إلكترونية: ٨٠٣٥٨٨/٨٠٣٨٥٩ - تليفونيا: شيبيريكو - (إلكترونية)

كبرى شركات إصلاح السفن في الشرق الأوسط وهوvent البحر المتوسط

تمتلك الشركة مرفق عام بمقدرة ٦٠٠٠ طن ومجهز بأحدث معدات الرفع والبخار والكهرباء والريش والضغط ..
تفقد جميع عمليات إصلاح السفن والسرعات الخاصة والسبوتية لكافة الحمولات المختلفة
بناء سفن الصيد والتربية والانشاءات بجميع أنواعها
بناء أوتاجين عامة بمقدرة رفع حتى ١٠٠ طن
بناء سفن وقاطرات ومراعي بحرية حتى مودة ٢٠٠٠ طن
تصنيع وتركيب مصانع العلف والزيت والصابون
سب وتشغيل مختلف أنواع المعدات • ورش مبدية للكهرباء والألكتريتيات وصيانة المحركات والمولدات المختلفة

نشاط
الشركة



السفينة "سليطه" سفينة صيد لجمهورية تونس داخل الحوض العام بالشركة

أعمال تفتخر الشركة المصرية لإصلاح وبناء السفن بإجرازها:

- تصنيع عدد ه مصانع علف للزيت والصابون والمطاحن التي كانت تستورد من الخارج
- بناء سفينة نقل المياه "٦ أكتوبر" وشقيقتها "أبو خالد" مودة ٦٠٠ طن
- بناء محولات توماس ولأول مرة في الشركة الأوسط
- إعادة بناء أكبر كراكة بحرية في الشرق الأوسط وهي الكراكة "أمسال"
- التابعة لشركة النصر للمباني والانشاءات "إيجيكو"
- إعادة أكبر برج بحري لنقل القوارق بالبحر الأحمر ...
- بناء مجموعة من الانشاءات ذات السرعات العالية هذا ...

شركة الدلائل العامة للمقاولات

مشروعات التعليم العالي

- العهد العالي للتكنولوجيا بمباني
- كلية الزراعة وطب الأسنان بجامعة الأزهر
- العهد العالي للصناعة بشبين الكوم
- الأقسام الأكاديمية بكلية طب طنطا

مشروعات الصحة

- مستشفى الأمراض العقلية بمباني
- المستشفى العام بكل من المحلة الكبرى وكفر الزيات

مشروعات الصناعة

- امتداد مصانع شركة النيل للأدوية • محالج بتلا
- مصنع اللبوسات بالمبانية • ورش الترو بالملاطة

مباني عامة

- مبنى شركة بيع المصنوعات بطنطا • طين شين الكوم ذرة ٧٥ طه/يوم
- محطة سكة حديد تلا • مضرب أرض سوق ذرة ١٥٥ طن/يوم

مشروعات الإسكان

- جميع مشروعات الإسكان بمحافظة النوفية • ٦٠٠ وحدة سكنية بحرية
- منشأة النصر السكنية بمدينة نصر بالقاهرة

القاهرة ١٩ شارع قصر النيل

لشاهم
بكامل
إمكانياتها
فأكبر
المشروعات
الإنشائية



شركة النصر للمسابوكات

منذ ٢٠٠٢ ع

المصانع :

١ مصنع الإسكندرية والإدارة العامة : شارع قنال المحمودية - مرمم بك - البر القبايى ص.ب ٩٤٩ - تليفون ٢٨٦٣٣ / ٢٥٦٣١

٢ مصنع القاهرة - بركة طناش : إمبابة - محافظة الجيزة ب : ٨١٢٩٠ - ٦٨ أوسيم

الإنتاج

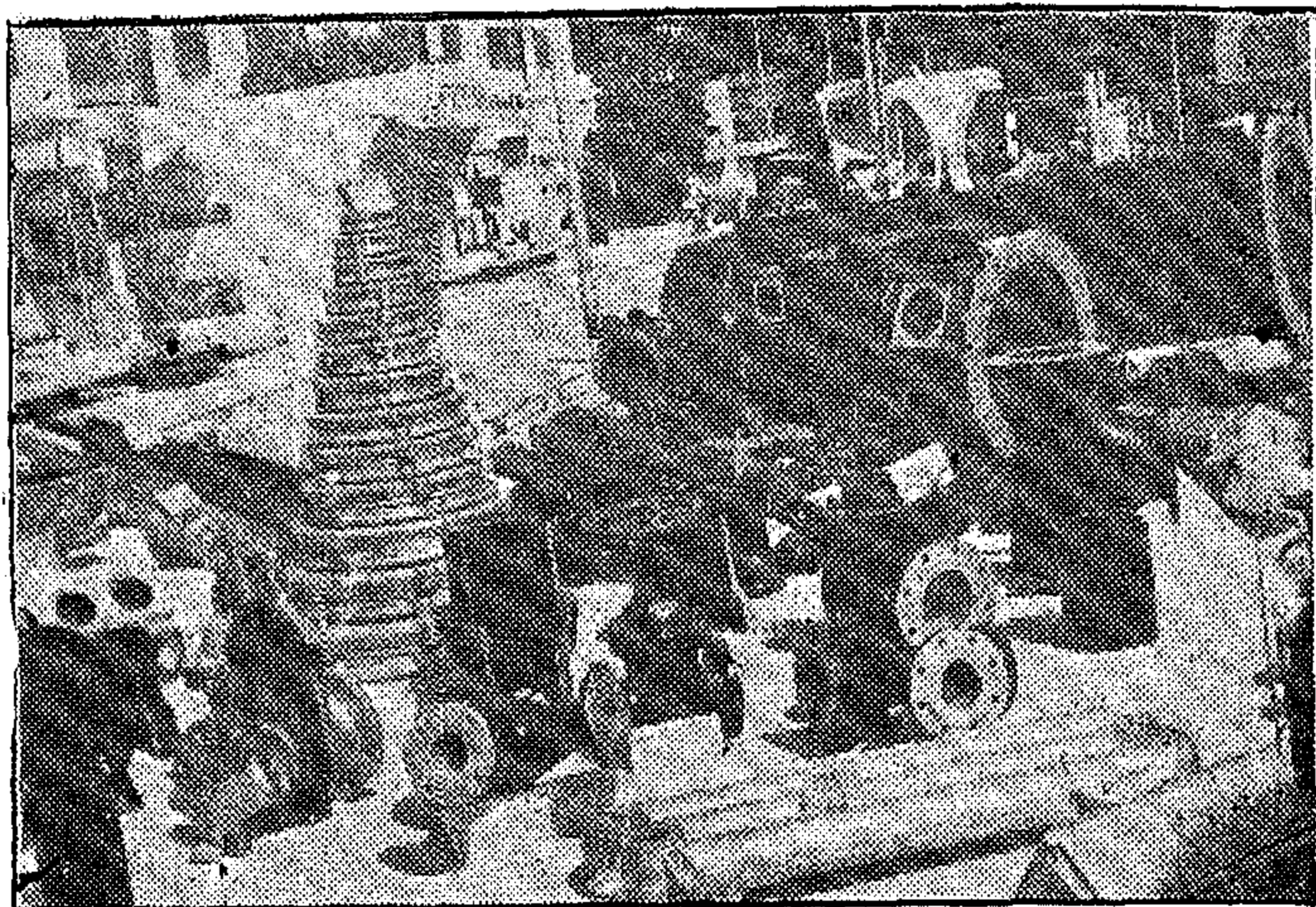
١ مصنع القاهرة :

مواير زهر ذات الضغط العالي لشبكات المياه والأعمال الصحية ووصلات المواير من الزهر على اختلاف أنواعها • مسبوكات مختلفة من الزهر طبقاً لطلبات العملاء وقوالب صب الصلب

٢ مصنع الإسكندرية :

قوالب صب الصلب • صناديق الطرد • وصلات ميولات - قطع مخصصة للمواير • مواير موز قنات موطات توليد الكهرباء • صناديق توصيل « بوطات » جميع أنواعها لمؤسسة الكهرباء • مسبوكات زهر طبقاً لطلبات العملاء • أجزاء سيارات • سلندرات تبريد لمحركات دوتن • بلوف زهر • زهر مقاوم للأحماض لإستخدامات المصانع الكيماوية

مع فواصل تحيات العلاقات العامة ٩



مجموعة من منتجات الشركة من الزهر والصلب

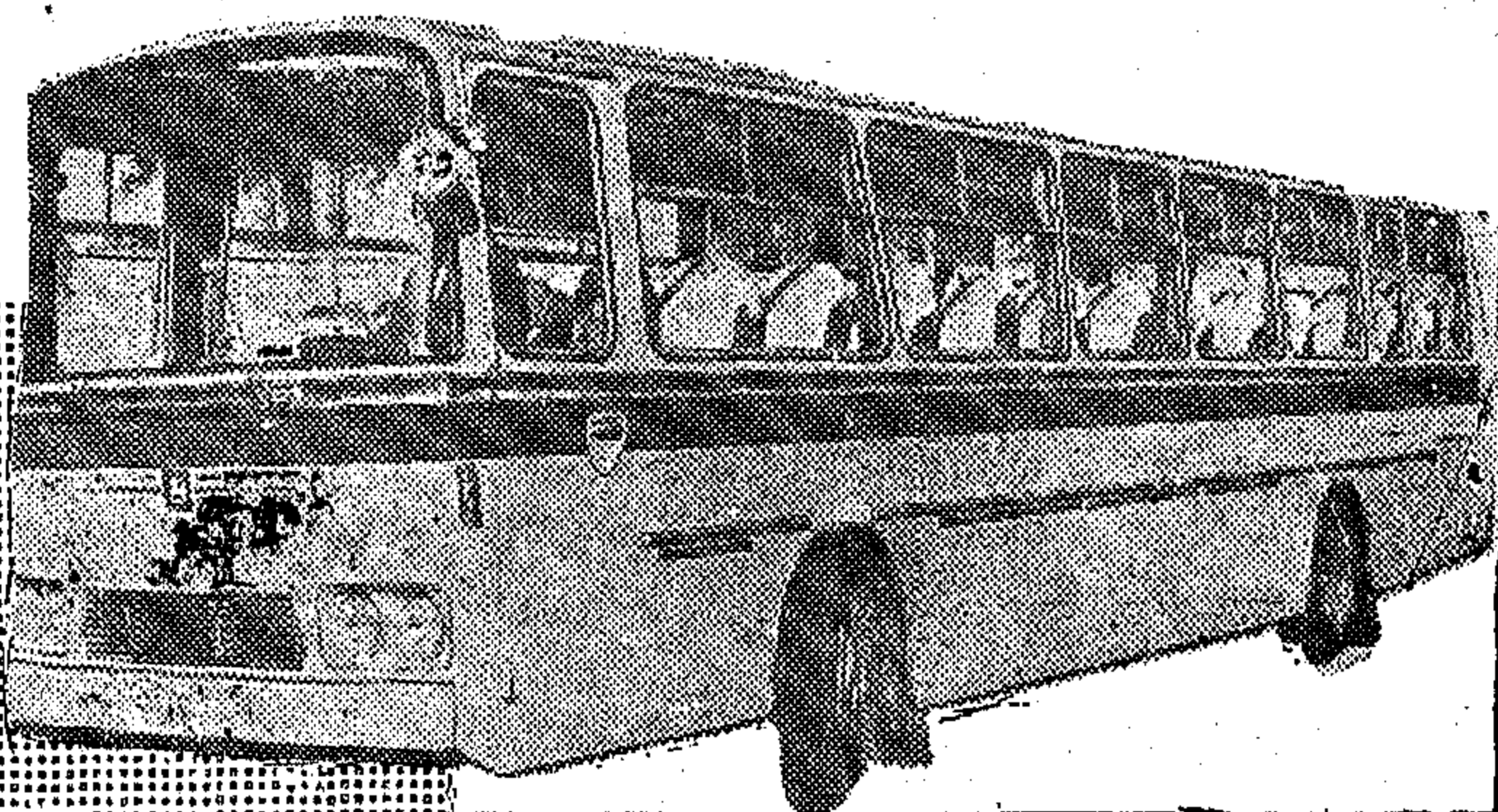
شركة النيل العامة للتوبيس وسط الدلتا

• شتھم يكامل إمكانياتها في القيام بأعمال نقل الركاب بالأقاليم بالتوبيس في خطوط منتظمة •

قامت الشركة بتسيير أحدث سياراتها : مريدس ايراف - مريدس ألاف - وورد أمريكان على شبكة خطوطها التي تربط محافظات :

المنوفية - الغربية - كفر الشيخ - دمياط - بورسعيد
القاهرة - الإسكندرية - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - البحيرة

ودعمقت نجاحاً مأموساً في تقيم خدماتها نحو ٧٠ مليون راكب تنقلهم بسياراتها الحديثة سنوياً



الإدارة العامة
١٣٤٣ شارع كورنيش النيل - القاهرة
تليفون : ٩٤٨٧٦٤

الشركة المتحدة للإسكان والتعمير

«عمارة برج السلسلة»

الإسكندرية : ٩٥ طريق ٢٦ يوليو / الأناريطه ت : ٢٠٣١٧ - ٢٩٥٨٥

- يتركز نشاط الشركة في مجال الإسكان والتعمير ويشمل المناطق الآتية :
وسط المدينة • السيوف • القباري • العجمي
- تقوم الشركة حالياً بإعداد الأراضى الفضاء ومدّها بالمرافق اللازمة .. وتقسيمها للمواطنين .. بأسعار مناسبة
- تقوم بإعداد عمارات سكنية .. وبيع شققها للجمهور .
- تقوم الشركة حالياً بإقامة عمارة برج الكرنك .. اللبنة بطريق الحريرة - فليمنج إسكندرية .
- يجرى العمل حالياً في إقامة عمارات سكنية بمنطقة السيوف والعجمي



شركة النقل العامة للنقل البرى

الإدارة العامة : شارع قناة الموحدة - البر القلبي - النزهة بالإسكندرية

تليفون : ٧٢٢٠٠ - ٤٦٢٦٦ - ص.ب : ٤٨٦ إسكندرية

منع الإدارة العامة بالقاهرة : ١٦٥ شارع محمد نزيه - تليفون : ٩٠٢٩٧٤

• ثالثاً :

يعمل بالشركة حوالي ٢٢٠٠ عامل

بلغت أرباحهم حوالي ٩٥٤ ألف جنيه في العام

تقوم بالنصيب الأكبر في نقل السلع التموينية والأسمدة والأعلاف من موانئ الجمهورية إلى جميع مناطق الداخل .

كما تساهم في الحركة الصناعية بنقل معدات الصانع من الموانئ إلى جميع المناطق الصناعية ، كما تساهم بقدر وافر في حركة تصدير الأقطان والفاصلات الزراعية من المناطق إلى جميع موانئ الجمهورية

كما ساهمت في إزالة التكدس من ميناء الإسكندرية باستخدام المكدس وسائل تنظيم عمليات النقل من البواخر مباشرة إلى مناطق تخزينها أو تشغيلها داخل الجمهورية

نشاط الشركة

• أولاً :

تمتلك الشركة أسطولاً من أحدث سيارات نقل البضائع قوامه ٣٧٦ وحدة تغطي مناطق العمل على الطرق البرية في جميع أنحاء الجمهورية بواسطة فروعها في

الإسكندرية • كفر الزيات
الحلة الكبرى • القاهرة

بجانب مكاتبها : طنطا ودهشور ودمهور والسويس

• ثانياً :

وقد عملت هذه الوحدات بطاقة إنتاجية خلال عام ١٩٧٧ قدرها ٤٠٣ مليون طن / كم قطعت خلالها مسافة ٤٠ مليون / كم

شركة الإسكندرية للصالح والتبريد

١٧ شارع مرسى بدر بالإسكندرية



تقوم
بتخزين وتجميد
المواد التموينية
من

الأسماك
واللحوم
والدواجن

وحفظ
الخضروات والفاكهة
بشلاجاتها المنتشرة
في شمال ووسط
وغرب الدلتا

كما تقوم
مصانعها بصناعة
الثلج في مخازنات
الإسكندرية
ومرسى مطروح
والميناء

فروع الشركة
مرسى مطروح - طنطا - كفر الشيخ
دمهور - شبين الكوم

شركة النصر للبترول



القاهرة : ٦ ميدان عرابي ت : ٤٦٢٦٠ / ٤٩٧٠٠
الإسكندرية : ٣٢ شارع احمد عرابي ت : ٣٠١٢٤

يسر الشركة
ان تعلن لعملائها الكرام عن توافر منتجاتها الطابقة
للمواصفات العالمية للسوق المحلية والتصدير

البيتومين المؤكسد

بأنواعه المختلفة

بوتة الطلاء البيتوميني

ب / ف / ٤

لا يسهل ان تفلت باحث مصنع الماسيل الخاص بالشركة
يقوم بتصنيع وتوزيع براميل وبستات صانع مبردة من
مختلف السعات للسوق المحلي والتصدير .. ولا يستلزم في التعاقد
برص الا اتصال بقطاع الشؤون التجارية على العناوين المذكورة عالية

زيت زيتون

چاناكليس



الانتاج الممتاز لشركة

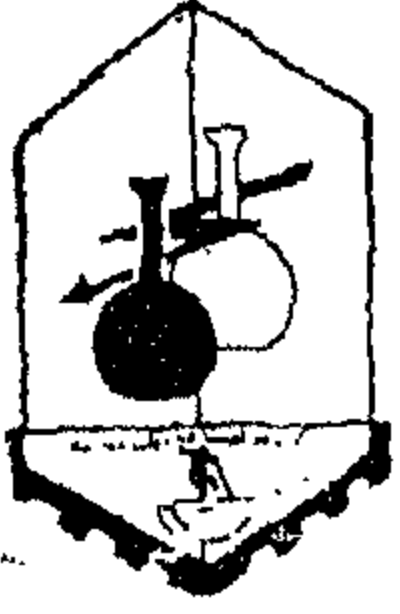
منتجات الكروم والتقطير المصرية

اصلى شركات قطاع الزراعة والري

الإسكندرية ت : ٩١٧٢٨ / ٩٠٣٥٤ - القاهرة ت : ٥٦٢٣٨ / ٤٤١٣٧

يتبع بالمعاملات الإستراتيجية وكافة محلات البيع

شركة مصر لصناعة الكيماويات



- منتجاتنا في خدمة الصناعة العربية الناهضة
- تساهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي للإقتصاد العربي
- كل إمكاناتنا لتلبية طلبات الإقتصاد العرب والدول الصديقة

فهذا لا يعتبر توسعا بل هو اقامة شركة جديدة داخل الشركة الأم .

ويسرنا ان نضع جميع منتجاتنا من الكيماويات الاساسية في خدمة الصناعة العربية الناهضة وهذه المنتجات من الكيماويات الاساسية وهي :

- ١ - سودا كاوية - درجة نقاوة الحرير الصناعي .
- ٢ - كلور سائل خالي من الرطوبة .
- ٣ - كلوريد حديد لا مائي .
- ٤ - هيبوكلوريت كالسيوم تركيز ٦٥ - ٧٠ جم/لتر كلور فعال .
- ٥ - ماء اكسوجين تركيز ٣٥٪ بالوزن ١٣٠ بالحجم .
- ٦ - محلول كلوريد كالسيوم ٣٢٪ .
- ٧ - غاز ايدروجين .

وكيماويات نقية للمعامل وهي :

- ١ - كلوريد باريوم .
- ٢ - كبريتات حديدوز .
- ٣ - كبريتات حديدوز نشادرية .
- ٤ - كلوريد صوديوم .

اما مصنع كربونات الصوديوم فانه ينتج :

- ١ - كربونات الصوديوم .
- ٢ - بيكربونات الصوديوم .
- ٣ - الصودا الكاوية .

ويضيف المهندس حلمي عمر رئيس مجلس ادارة شركة مصر لصناعة الكيماويات . .

والشركة يسرها ان تساهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي للاقتصاد العربي وتضع كل امكانياتها لتلبية طلبات الأشقاء العرب والدول الصديقة حيث تصدر منتجاتها الى :

- ١ - المملكة العربية السعودية ٢ - ليبيا
- ٣ - الكويت ٤ - العراق ٥ - سوريا ٦ - ألمانيا
- ٧ - إيطاليا ٨ - اليونان ٩ - إنجلترا
- ١٠ - الولايات المتحدة الأمريكية .

وفي الختام يقول سيادته :

والشركة ادارة وعمالا ، تمثل سفينة ناجحة حيث ان جو الشركة العام صحي ١٠٠٪ ومتكاتف وننتهز هذه الفرصة لئرسال من هذا المكان باقة حب وعرفان بالجميل للسيد الرئيس المؤمن محمد أنور السادات وبأحر التهاني بعيد العمال وذكرى ١٥ مايو عيد ثورة التصحيح الذي رد لكل مصري ثقته وجعله يستطيع أن يحقق نصر أكتوبر العظيم .

تعد الصناعات الكيماوية من أهم الدعامات الرئيسية التي يرتكز عليها الانتاج الصناعي في جميع القطاعات - بالإضافة الى أن نجاح الدول الصناعية يقاس في هذا العصر بنجاحها في الصناعات الكيماوية . . لذلك فقد تم انشاء شركة مصر لصناعة الكيماويات منذ أكثر من ١٧ عاما لتكون قاعدة صلبة للصناعة الثقيلة في مصر . . ومن هذا المنطلق كان لنا لقاء مع المهندس حلمي عمر رئيس مجلس ادارة شركة مصر لصناعة الكيماويات الذي يقول :

لا شك ان شركة مصر لصناعة الكيماويات مكونة أساسا من مصنع الكلور الذي كان في وقت من الأوقات المصنع الوحيد والاساسي لصناعة الكلور ومشتقاته بطريقة التحليل الكهربائي وهذه هي الطريقة العلمية الصحيحة الصناعية في العالم كله وللعلم ان الكلور في مصر يستعمل كله في معالجة مياه الشرب صحيا . وهذا ليس حال الدول المتقدمة صناعيا حيث يدخل الكلور كخامة أساسية في صناعة البلاستيك ، وننتج ٥ طن كلور سنويا .

والكلور يعتبر صناعة موسمية حيث يزيد الطلب عليه صيفا ويقل شتاء . لهذا لابد من تحويله لمشتقات أخرى مثل حامض الايدروكلوريك وهيبوكلوريت الكالسيوم وتستخدم في صناعات أخرى مثل تبييض النسيج والورق ولبن الورق . . وباختصار هذه المنتجات وسيطة لصناعات أخرى وعلى الرغم من أن المصنع عمره ١٧ عاما الا انه يعطى انتاجا ١٠٠٪ ومن المتعارف عليه أن مثل هذه المصانع يتراوح عمرها بين ٧ ، ١٠ سنوات الا اننا الان نقوم بعمل عمرة كبيرة جدا وهي احلال وتجديد ال ٤٠ خلية الموجودة بالمصنع مع عدم تأثير ذلك على الانتاج .

ثم يتابع سيادته حديثه قائلا :

تم افتتاح مصنع كربونات الصوديوم في أوائل سنة ١٩٧٠ وهذا يعتبر توسعا كبيرا في صناعة الكيماويات في مصر الآن انتاج الكلور يصاحبه انتاج الصودا الكاوية وكربونات الصوديوم . وهذه لها سوق كبير في مصر والخارج وقد أنتج فعلا في سنة ١٩٧٤ على الرغم من وجود بعض الصعوبات التي نتغلب عليها دائما .

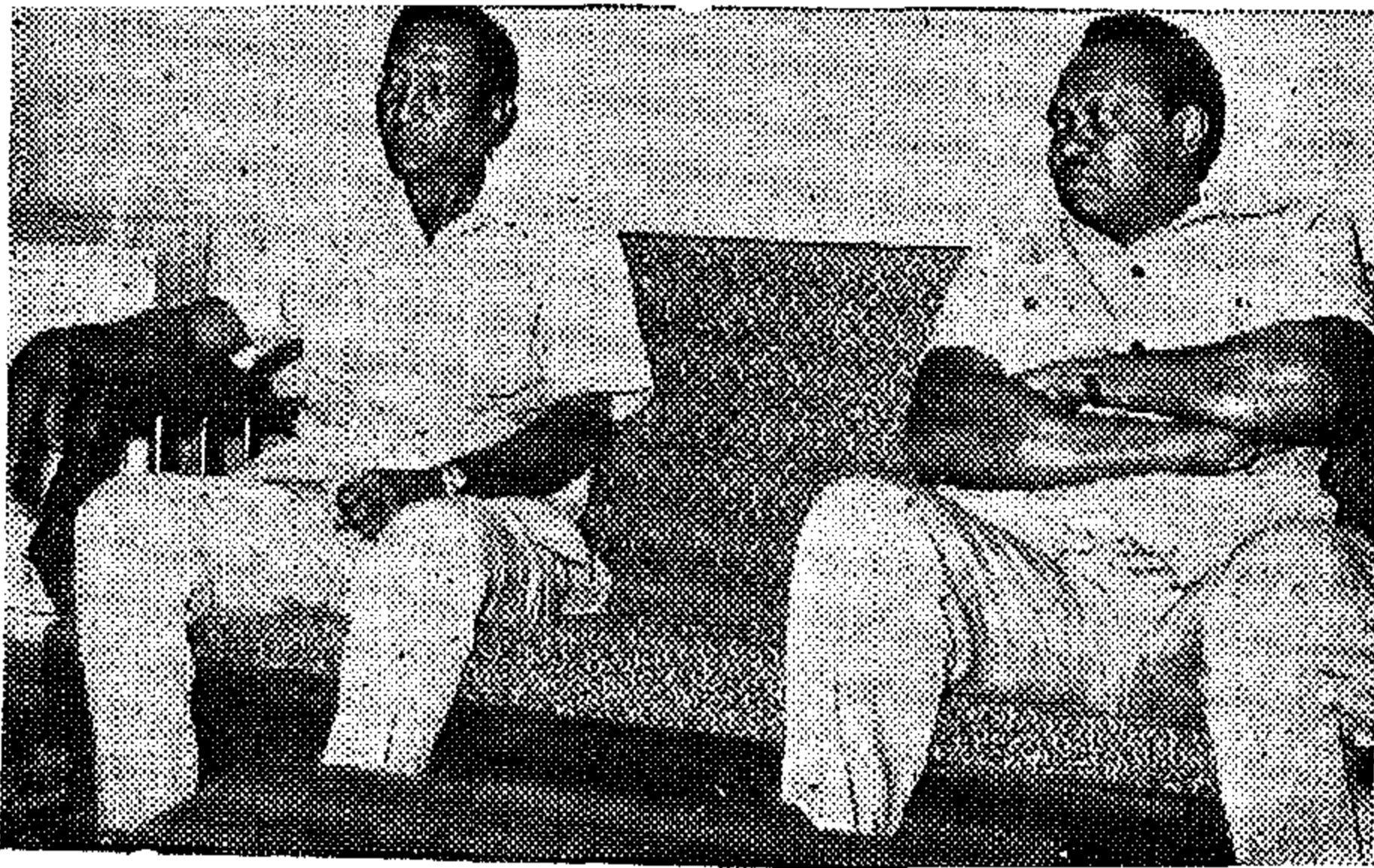
ان الشركة الأم رأس مالها ٦ مليون جنيه في حين ان هذا التوسع قدر ب ٣٠ مليون جنيه .

الطرق والكبارى

دعامة التقدم في سودان مايو ... بلد المليون ميل

لقار بالسيد المهندس / عبدالرحمن عبداللّه هبّود
رئيس مجلس إدارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى

ان خلق شبكة متهاسكة من الطرق والكبارى تربط اجزاء البلاد خصوصا في قطر ترامت واتسعت أرجاؤه كالسودان بلد المليون ميل مربع ليعتبر من الركائز الأساسية لارساء قاعدة صلبة للاقتصاد السودانى ولبناء صرحه . فالعمل على انشاء شبكة متهاسكة ومتكاملة من الطرق والكبارى يعتبر أمرا حيويا لتحقيق طفرة الانماء في كافة المجالات لتنفيذ الخطة التنموية الطموحة القادرة على خدمة كافة المواطنين السودانيين وتوفير حياة أفضل لهم .



السيد/عبد الرحمن عبد الله وزير النقل وعلى يمينه المهندس عبد الرحمن محمد عبد الله هبّود رئيس مجلس إدارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى

مجلس إدارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى تلك المؤسسة الرائدة التى وضعت في سباق مع الزمن لتحقيق أقصى معدلات الانجاز في هذا المجال .

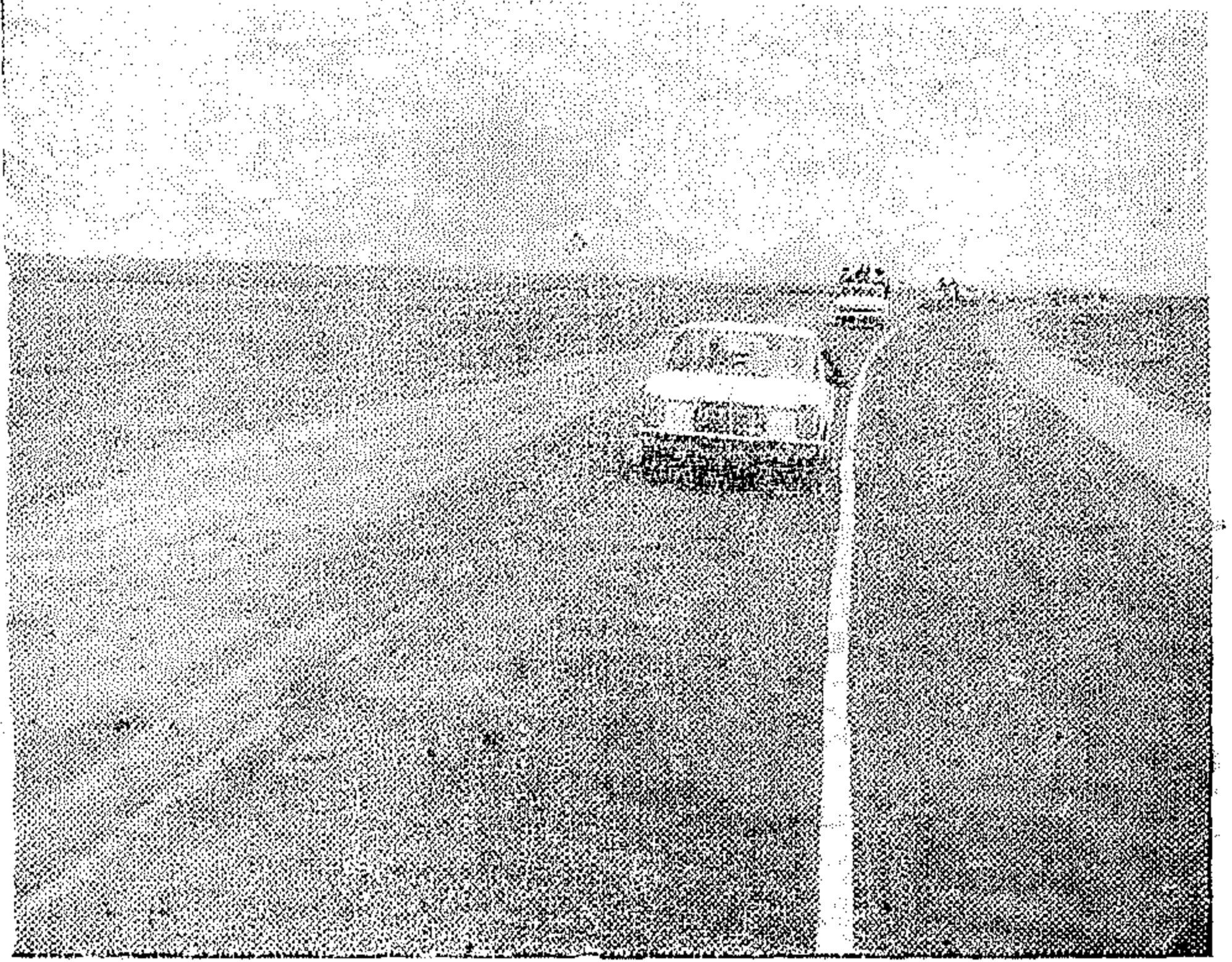
قال سيادته : لا شك ان طريق الخرطوم بورسودان والبالغ طوله ١٢٠٠ كيلومتر يعتبر من أهم وأكبر الطرق بالسودان ويكتسب أهميته الخاصة في أنه يصل بين عاصمة البلاد وميناء

كما أن الطرق البرية تساهم بأكبر قدر في ربط السودان بجيرانه دعما لسياسة حكومة ثورة مايو الخالد بقيادة الرئيس القائد جعفر محمد نهميرى في حسن الجوار والأخوة التى تهدف الى ارساء علاقات الصداقة والود ، تلك السياسة التى لا يتسنى الوصول اليها الا عن طريق وسائل النقل الحديثة وفي مقدمتها الطرق البرية .

ولا شك أن التداخل المنطقى والحتمى بين القطاع الزراعى والقطاع الصناعى وقطاع الخدمات لخلق التكامل فيما بينهم والطلب المتزايد على وسائل النقل يحتاج بالضرورة الى بذل أقصى الجهود المكثفة واستغلال كل الطاقات البشرية والمادية لانشاء وتحسين الطرق البرية اذ أنها دون شك تعتبر أهم الوسائل في مجال النقل حيث تلعب دورا أساسيا بارزا في مجال النقل لأنها تربط مناطق الانتاج المختلفة بالأسواق الاستهلاكية مع اتصال القطر السودانى بالعالم الخارجى بالإضافة الى ما تحققة من ميزات اجتماعية وعمرانية وثقافية دعما للوحدة الوطنية بين ربوع السودان شمالا وجنوبا .

وللدور الكبير والرائد الذى يقـع على عاتق الرجال القائمين على مد شرايين الحياة لكل ربوع السودان بلد المليون ميل كان اللقاء المتجدد بالسيد المهندس/ عبد الرحمن محمد عبد الله هبّود رئيس

بقيمة اجمالية قدرها ٢٠ مليون جنيه وتلك القيمة تقل عن آخر سعر في مناقصة هذا الطريق بحوالى ٤ مليون جنيه مما يظهر محاولة الأشقاء المصريين المساهمة بقدر المستطاع في مجالات التنمية بصرف النظر عن المكاسب المادية فلهم كل الشكر والعرفان كما أرجو مزيدا من التعاون المستقبلى فى كافة المجالات .



ركب الرئيس القائد جعفر محمد نميرى فى افتتاح مرحلة كسلا/هيا من طريق الخرطوم/بور تسودان

وأضاف السيد رئيس مجلس الإدارة الى حديثه الهام قائلا كذلك قامت المؤسسة العامة للطرق والكبارى بطرح مناقصة عالمية لشبيد طريق نيالا / كاس / زالنجى بفرب السودان البالغ طوله ٢١٠ كيلومتر وتم استلام العطاءات وتعكف اللجان المتخصصة على دراسة أنسب العطاءات للاتفاق على تشييد هذا الطريق .

كذلك هناك طريق الخرطوم / ربك والبالغ طوله ٢٦١ ويشتمل على معدية حديثة لربط مدينة الدويم بعصب الطريق ولقد تم تأهيل المقاولين كما تم تأمين تمويل جزئى للتشييد فى حدود ٢٣ مليون دولار أمريكى من البنك الدولى وبنك التنمية الأفريقى .

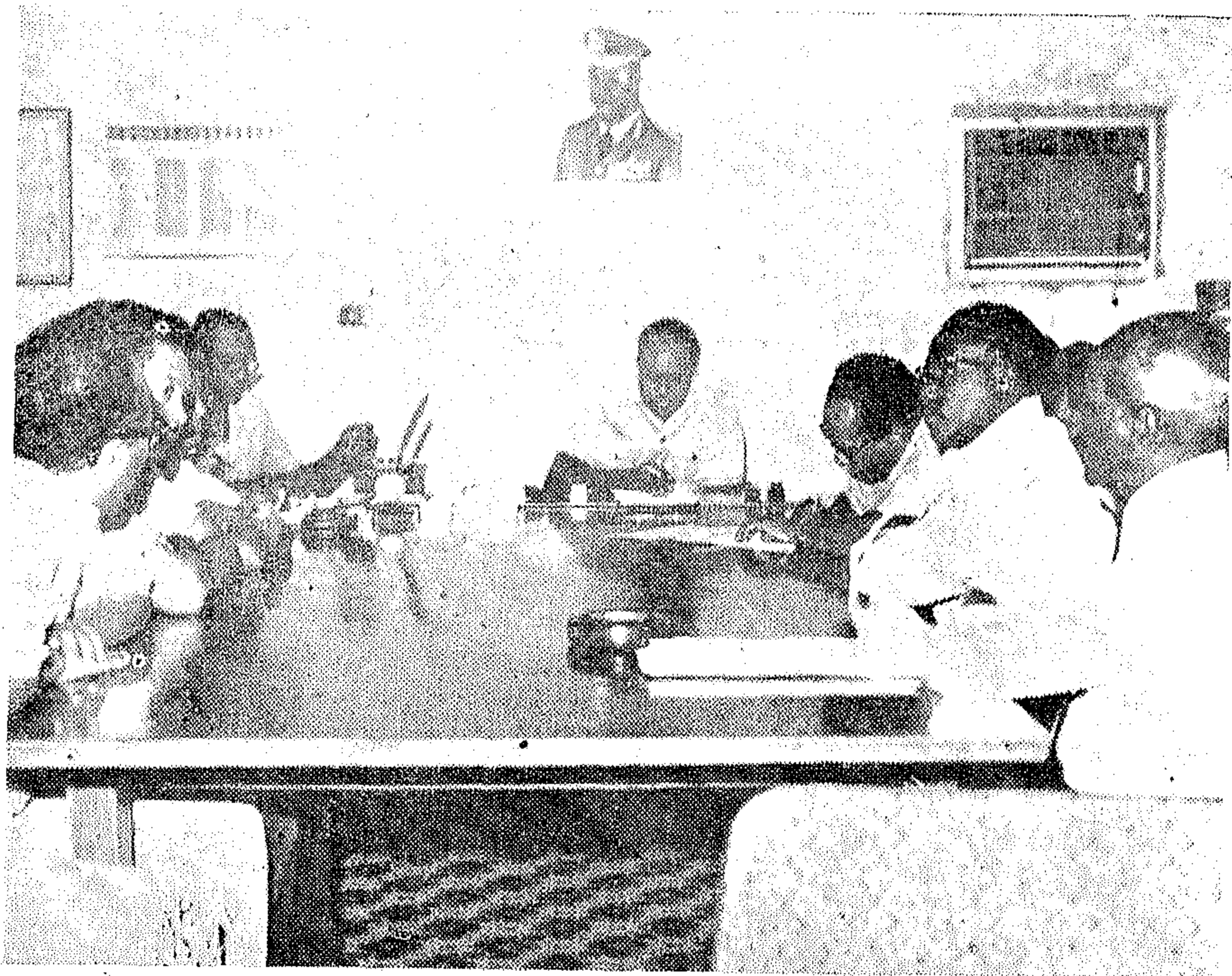
السودان الوحيد حاليا مرورا بمناطق الانتاج الفنية فى الجزيرة والقضارف وكسلا ولقد تفضل الرئيس القائد جعفر محمد نميرى بافتتاح مرحلة خشم القرية/كسلا من هذا الطريق والبالغ طولها ٨٠ كيلومتر فى احتفال البلاد بأعياد مايو المجيد . أما مرحلة بورتسودان / سواكن / هيا وهى المرحلة الأخيرة من هذا الطريق والبالغ طولها ٢٠٦ كيلومتر والتى تتكلف مبلغ ٢٨ مليون جنيه فانه من المؤهل أن يتم الانتهاء نهائيا من أعمال التشييد فى تلك المرحلة فى أغسطس القادم .



وأضاف السيد المهندس/ عبد الرحمن هبشود قائلا : كما تقوم الآن المؤسسة وبالعون المباشر والإمكانات الفنية والبشرية المتوفرة لدى المؤسسة بتشبيد طريق مدنى / سنار / كوستى بطول ٢١٧ كيلومتر وبتكلفة تبلغ ٢٥ مليون جنيه ومن المتوقع الانتهاء من هذا الطريق فى عام ١٩٨٠ .

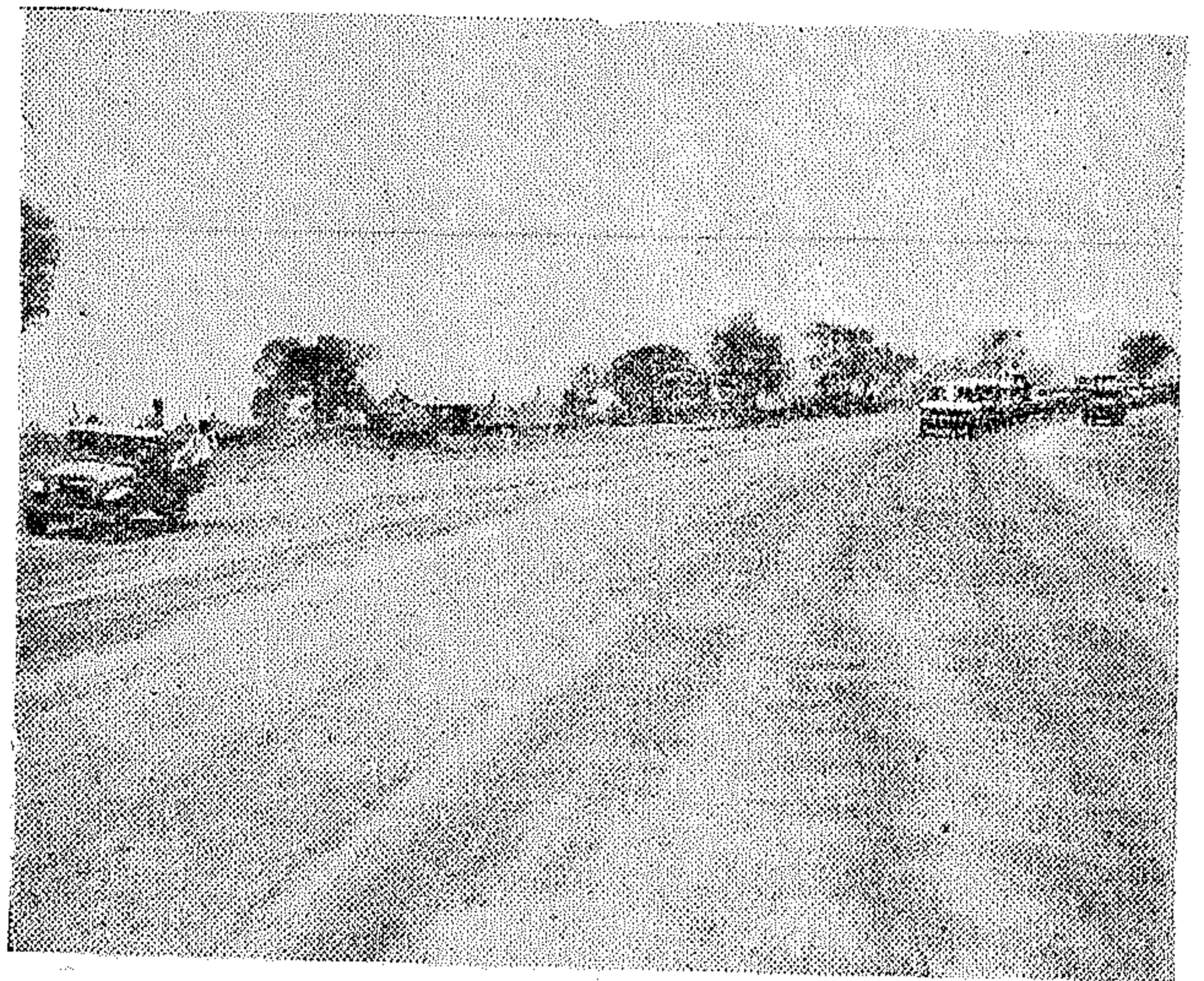
أما فى مجال التكامل بين الأشقاء فى مصر والسودان فى مجال الطرق والكبارى فقد رسي عطاء تشييد طريق سنار / سنجة / الدمازين والبالغ طوله ٢٣٠ كيلو متر على شركة المقاولون العرب « عثمان احمد عثمان وشركاه » . وذلك

المهندس عبد الرحمن هبشود رئيس مجلس الإدارة يوقع اتفاقية طريق سنار/سنجة/الرمازين مع المقاولون العرب « عثمان احمد عثمان وشركاه »



السيد وزير النقل يرأس اجتماع لتقييم اداء
المؤسسة العامة لطرق والكبارى وعلى يمينه السيد
رئيس مجلس ادارة المؤسسة

وفي نهاية هذا اللقاء بالسيد
المهندس / عبد الرحمن محمد عبد الله
هبود رئيس مجلس ادارة المؤسسة
العامة للطرق والكبارى صرح بسيادته
قائلا : وفي هذه المناسبة القومية
العظيمة الا وهى احتفال سوداننا
الحبيب بالعيد التاسع لثورة مايو
المجيدة يسرنى بالأصالة عن نفسى
وبالنيابة عن جموع العاملين بالمؤسسة
أن أرفع أسمى وأحر التهانى للسيد
الرئيس القائد جعفر محمد نميرى
والشعب السودانى العملاق مجددا
العزم على بذل الجهد سخيّا حتى نحقق
أمل القائد والشعب فى انجاز أشق
المهام وأكبرها حتى يتبوء سوداننا
الحبيب مكانه اللائق بين شعوب
الأرض جميعا .



العمل فى مرحلة بور تسودان/هيسا) خـر مراحل
طريق الخرطوم/بور تسودان التى تفتتح فى يوليو
سنة ١٩٧٨

أما فى مجال تشييد الكبارى فهناك كوبرى
حنتوب وكوبرى كوستى وهما تحت التشييد كذلك
كوبرى نهر عطبرة وهو جزء من طريق القصارف
كسلا تم الانتهاء منه وبدأ فى استخدامه فى الخامس
والعشرين من مايو وبمناسبة احتفال البلاد بالعيد
التاسع لثورة مايو الظافرة كذلك يوجد هناك كوبرى
مدينة عطبرة وهو تحت الدراسة

النقل النهري

حياة الحياة .. ودوره الهام في طفرة الإخاء .. ودعم الوحدة الوطنية

لقاء بالسيد المهندس / جعفر على محمد
مدير عام هيئة النقل النهري



السيد / عبد الرحمن عبد الله وزير النقل

وقد تفضل السيد الرئيس القائد جعفر محمد
نميري في اعياد الثورة بتدشين اولى هذه الجرارات
وهو الجرار الزراف وتبلغ قوته ٢٦٠ حصان
وطوله ٢١ مترا وخمسة صنادل لنقل الزيوت
والمواد البترولية للاقليم الجنوبي وتبلغ حمولة كل
صندل ٣٠٠ طن .

٢ - شراء أجهزة الاتصال الحديثة لرفع كفاءة
التشغيل .

٣ - بناء احواض صيانة (مزلقانات) للبواخر
لرفع كفاءة دورة الاسطول .

يلعب النقل النهري دورا بارزا في استغلال
امكانيات السودان النهرية وتوفير خدمات النقل
الأساسية بين شمال وجنوب البلاد - ولقد قام
هذا المرفق بدور مشهود نسبة للجهود التي بذلتها
حكومة الثورة وجهود العاملين معها لتطويره - وقد
انعكس ذلك على نسبة المصروفات الى إيرادات
التشغيل من ١٥٧٪ في عام ٨٠/٧٩ الى ١٣٩٪ حاليا
وازاء هذا الوضع وانطلاقا من الدور الطبيعي للنقل
النهرى في البلاد فقد سعت الخطة الخمسية المعدلة
لرفع عوائق التطوير امام النقل النهري وليلعب
دوره الاقتصادي والوطني في ربط شمال وجنوب
البلاد وذلك باستجلاب ست جرارات و ٢٨ صندل
وتحديث ١٣ صندل بضاعة وزيوت وشراء معدات
حديثة للشحن والتفريغ لزيادة دورة الاسطول .

ولقد بدأ التطوير مرتكزا على الدراسة العلمية
لمشاكل واحتياجات هذا المرفق الحيوى الهام من
ثم فقد تم استخدام بيوت الخبرة الاجنبية التي
قدمت دراساتها والتي اتخذت محورا لبرامج
التطوير في الخطة الستية .

استراتيجية الخطة الستية

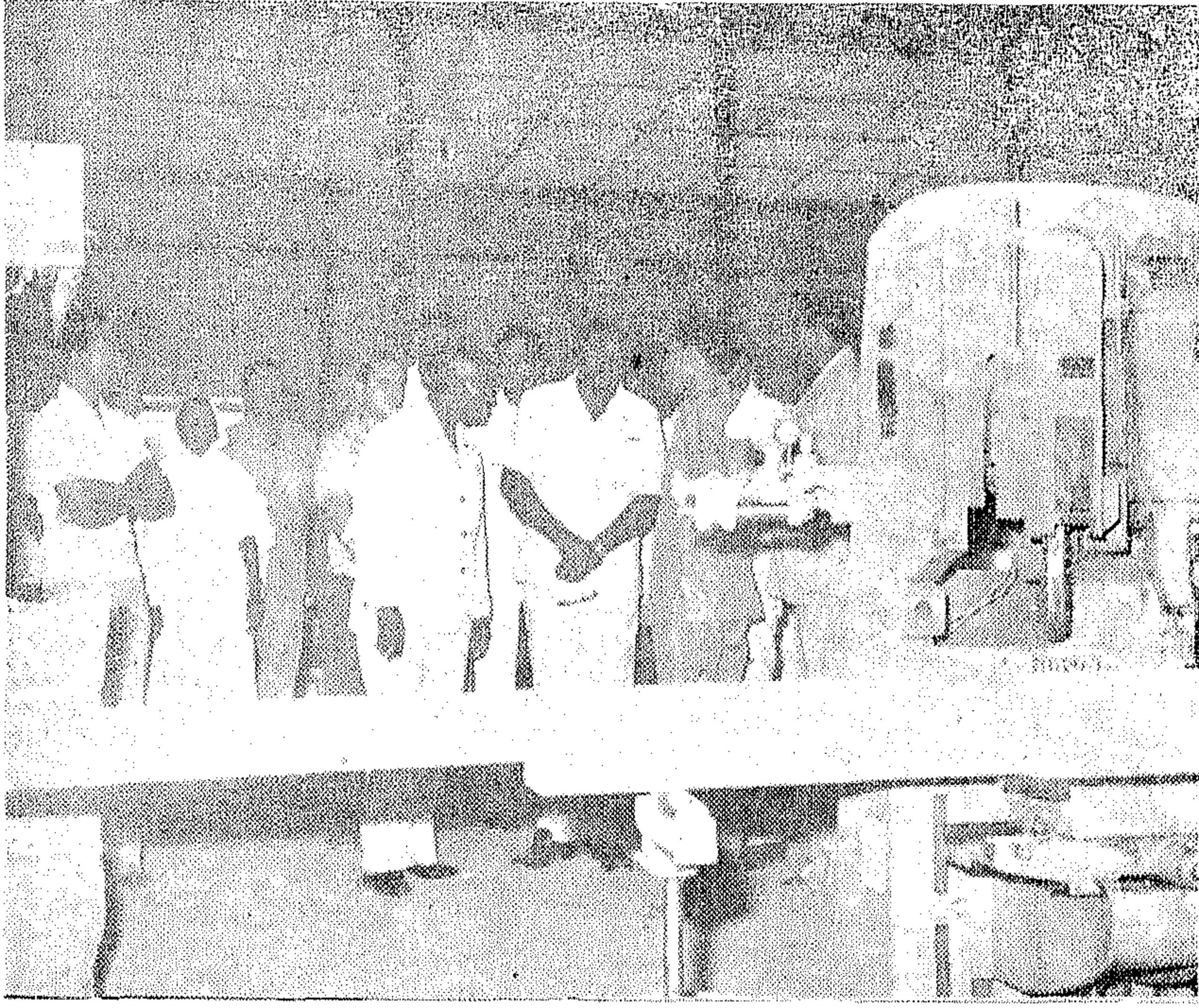
لقد وضعت هذه الخطة لدراسة وتحقيق
الاهداف التالية :

اولا : رفع كفاءة الاداء لتقديم خدمات اقتصادية
وذلك عن طريق التنظيم الادارى وتدريب العاملين
ثانيا : التوسع في الخدمات لمقابلة الطلب
المتزايد ولاستغلال الامكانيات الكبيرة للنقل النهري
بالبلاد .

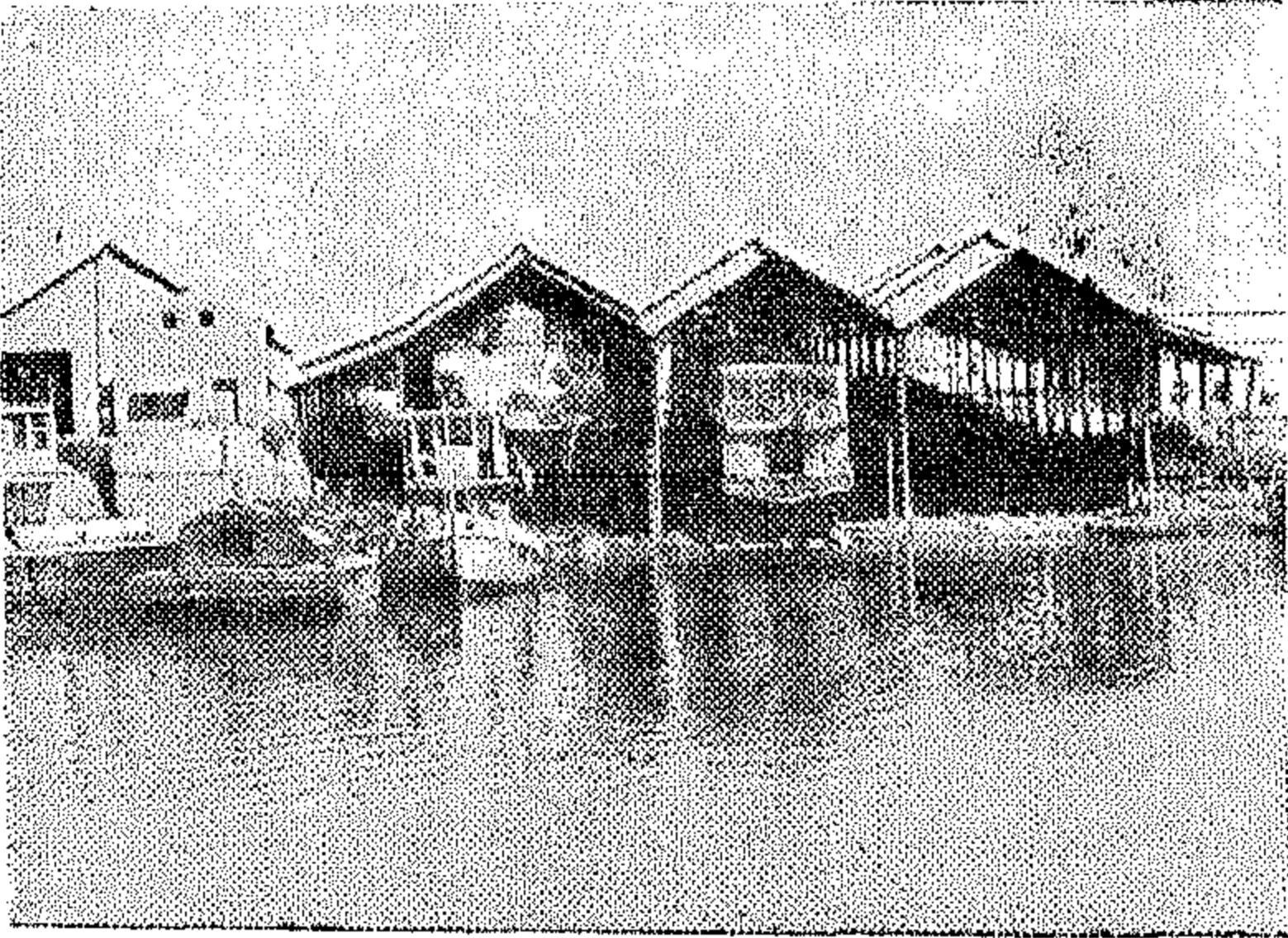
ثالثا : تدعيم طاقة الاسطول الناقل وادخال
المعدات الحديثة اللازمة للتشغيل الاقتصادي
للموارد .

ومن أبرز المشاريع التي تحقق هذه
الاستراتيجية :

١ - شراء الجرارات والصنادل للبضاعة
والمواد البترولية .



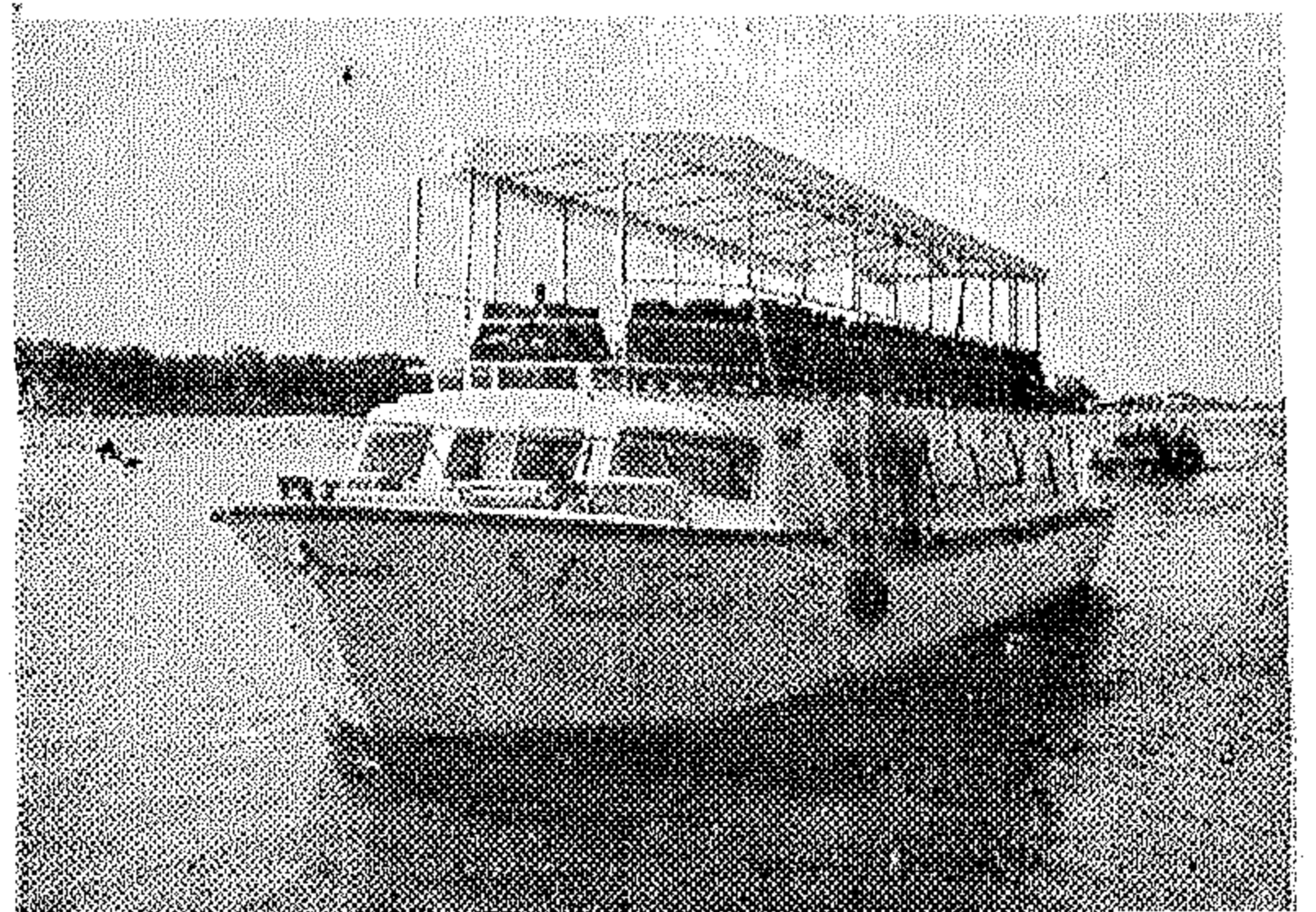
السيد / عبد الرحمن عبد الله
وزير النقل في زيارة تفقدية
لورش النقل النهري بحري
بصحبة السيد / حسن عمر
وكيل الوزارة والمهندس /
جعفر علي محمد مدير عام
الهيئة



٤ - اصلاح ادارى وتكثيف برامج التدريب
لواكبه العنصر البشرى للتطوير المادى للمعدات .
هذا وبالجهد المبذول لتحقيق برامج الخطة
الستية فقد مولت شركة بولندية معدات تشييد
المزلقانات بالخرطوم بحرى وكوستى كما مولت
شركة بلجيكية شراء اربع بواخر للركاب اما معدات
الورش والآلات وقطع الغيار فقد تم تمويلها
بواسطة القرض السلعى الالمانى .

ولابد من القول ان الخطاة استهدفت زيادة
طاقة النقل النهري من ٨٣ مليون طن كيلو مترى في
٧٦/٧٧ الى ١١٠ مليون طن كيلو مترى في ٨٢/٨٣
اى بمعدل ٣٢٪ .

كما يلاحظ أن استراتيجية الاستثمار - في
خدمات النقل النهري قد أولت عناية خاصة
لنشاط القطاع الخاص فقدرت له استثمارا يعادل
٤٣٪ من استثمار القطاع العام ويختص استثمار
القطاع الخاص في شراء الصنادل النهرية .



احد الباصات النهرية لخدمة المواطنين

مزلقانات بناء الموانى بالخرطوم بحرى

ولا يفوتنا في هذا اللقاء بالسيد المهندس جعفر
علي محمد مدير عام هيئة النقل النهري السودانى
الا أن نذكر القرض النرويجى والبالغ ٢٥ مليون
دولار لتجديد قطع الاسطول النهري وزيادة وتطوير
الورش والموانى النهرية .

ان مشروعات تطوير النقل النهري في هذه
الخطة هو استمرار لما طرحه برنامج العمل المرحلى
ليواكب تنفيذ المشروعات الاقتصادية والاجتماعية
في القطاعين الزراعى والصناعى وليساهم هذا
التحديث كما اسلفنا في تخفيض نفقات التشغيل
ولينعكس ذلك على ايرادات وارباح الهيئة وخلاصة
القول أن العاملين في هذا المرفق بمنظمتهم
الجماهيرية والقوية يجددون العهد الرئيس
القائد/ جعفر محمد نهري وفي العيد التاسع لثورتهم
الاشتراكية على حماية ما حققته الثورة وبالعامل
المخلص والانتاج المستمر واننا لواصلون الى
ما يعوله الوطن والمواطنين على هذا المرفق الحيوى
الهام باذن الله وبسواعد ابنائنا .

هيئة وادى النيل للملاحة النهرية رابط للوحدة والتكامل بين مصر والسودان

المهندس / خالد عبد الله بدوى
رئيس مجلس إدارة هيئة وادى النيل للملاحة النهرية

مع اطلاله العيد التاسع لثورة مايو الاشتراكية الظافرة تكون هيئة وادى النيل للملاحة النهرية باكورة هيئات التكامل بين مصر والسودان قد اكتملت مقوماتها وانتظم فيها دولات العمل بالجهد يبذله العاملون السودانيون والمصريون معا على طريق الوحدة والتفاعل الحضارى والتكامل الاقتصادى بين شعبى وادى النيل وعلى ضفافه الخالدة - محققين بذلك تطلعات شعبينا اللذين ظلا يتطلعان الى تحقيق هذا الهدف عبر القرون والاجيال . ولا غرو فان ثورة مايو هى التى حققت وحدة الهدف والمصير بين الشعبين الشقيقين وادى الرئيس العظيمان نمرى والسادات دعائم هذه الوحدة تجاوبا مع رغبة المصريين والسودانيين .

وسوف تكون هذه الهيئة هى الدعامة الاولى بل حجر الزاوية فى صرح هذا التكامل .

فلقد اجتمع مجلس الادارة اجتماعه الاول فقرر رفع كفاءة هذه الهيئة باستيراد بواخر ثقيلة تناسب الملاحة فى بحيرة ناصر وتواكب حجم البضائع المنقولة والمتزايدة يوما بعد يوم بين البلدين الشقيقين وسوف تبلغ جملة الاستثمار فى الهيئة ١٦ مليون جنيه .

ولا يفوتنى فى عيد الثورة الا ان اشيد بما حققه العاملون فى هذه الهيئة فقد باغت جملة الارباح خلال الثلاثة اشهر الاولى ٥٠ الفا من الجنيهات تحققت بفضل تفاعل الخبرات المصرية مع الخبرات السودانية - ومنمضى معا على طريق العهل - وتحية لثورة مايو الاشتراكية الظافرة وقائدها المفدى الرئيس جعفر محمد نمرى ولشعب السودان العظيم .



السيد المهندس / خالد عبد الله بدوى رئيس مجلس إدارة هيئة وادى النيل للملاحة النهرية

هَيْئَةُ وادى النيل للمتلاحة النهريّة

إحدى هيئات التكملة الإقصادى بين السودان ومصر



رئيس وأعضاء مجلس الإدارة والمدير العام والعاملون بالهيئة
يتقدمون للسيد الرئيس القائد

جعفر محمد نميرى

رئيس جمهورية السودان

والشعب السودانى الكريم

بأجل التهانى بالعيد التاسع لثورة مايو الاشتراكية
والله يسدّد الخطى على طريق النصر

لخطوط البحرية السودانية

رئيس وأعضاء مجلس الإدارة والعاملون فيها وعلى سفنها :

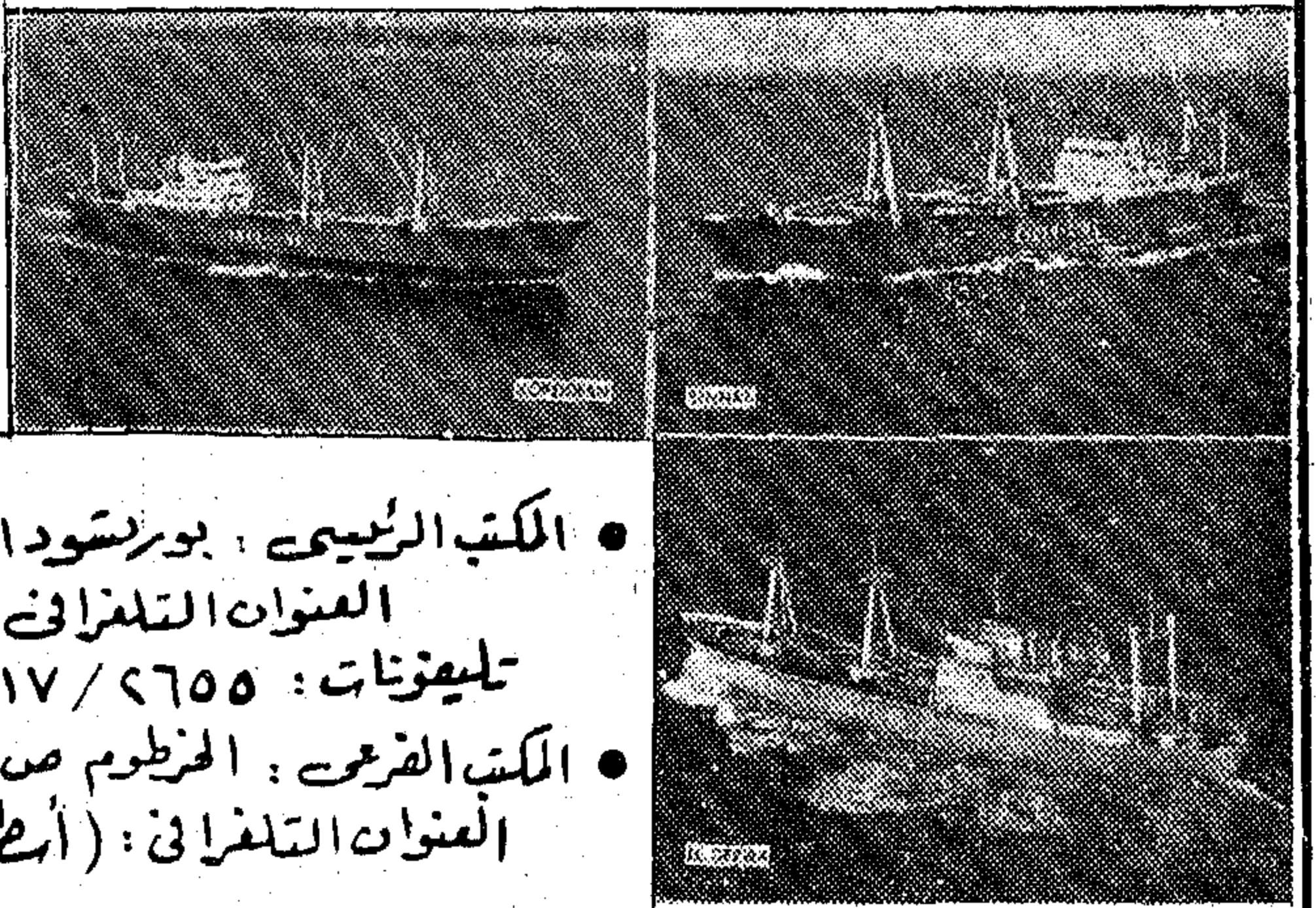
أم درمان - نيالا - الجزيرة - مريدى - كردفان - سنار - شندى

رئيس الجمهورية
ورئيس الاتحاد الاشتراكي السودانى

جعفر محمد نميرى

يتقدمون إلى الرئيس
القائد المناضل

والى الشعب السودانى العظيم
بأحرّ التهانى بالميراث التاسع
لثورة مايو الوطنية



• المكتب الرئيسى : بورسودان / ص.ب. : ٤٢٦ / تليكس : ١٨ بورسودان
العنوان التلغرافى : (أطوك) بورسودان
تليفونات : ٣٦٣٧ / ٣٨٣٥ / ٥٩٩٨ / ٣١٠٢ / ٥٤١٧ / ٢٦٥٥
• المكتب الفرعى : الخرطوم ص.ب. : ١٧٣١ - تليكس : ٣٣٢ الخرطوم
العنوان التلغرافى : (أطوك) الخرطوم - تليفونات : ٧٥٥٣٠ / ٨٠١٧



المواصلات السلكية واللاسلكية

هزة الوصل الفوري بين الأشقاء

محدث الأمل والإشراق مع السيد المهندس / مصطفى عوض علام
رئيس مجلس الإدارة ومدير عام مؤسسة المواصلات السلكية واللاسلكية

لا شك ان النقل والمواصلات تعتبر الدعامة الأساسية لتقدم ونهضة الشعوب خصوصا في قطر تراحت واتسعت أطرافه كجمهورية السودان الديمقراطية بلد المليون ميل مربع . وفي طفرة التنمية الشاملة التي يعيشها القطر الشقيق لا شك أيضا ان الاتصالات السلكية واللاسلكية تعتبر بلا منازع الوسيلة الأسرع في الاتصال بين جميع أنحاء القطر ومناطق مشاريع الإنتاج والتصنيع وكذلك بعضها ببعض ، أيضا تعد الاتصالات السلكية واللاسلكية هي الوسيلة الأسرع في الاتصال بين القطر وجميع أنحاء العالم الخارجي .



السيد / المهندس مصطفى عوض علام
رئيس مجلس الإدارة ومدير عام مؤسسة
المواصلات السلكية واللاسلكية

ففي مجال التكامل الاقتصادي والاجتماعي بين الشقيقتان مصر والسودان والذي أرسى دعائمه الرئيسان الشقيقان **نجمي والسادات** أولى هذا المرفق الحيوي كل رعاية وعناية اذ انه يعتبر همزة الوصل الفوري بين الأشقاء وفي لقاء بالسيد / **المهندس مصطفى عوض علام** رئيس مجلس الإدارة ومدير عام مؤسسة المواصلات السلكية واللاسلكية كان الحديث عن الجهد المبذول في هذا المرفق الهام لكي يضطلع بالدور الهام المنوط به ، فقال سيادته : لقد صدر مؤخرا القرار بتحويل مصلحة المواصلات السلكية واللاسلكية الى مؤسسة عامة وذلك لاعطائها المرونة الكافية في تصريف كافة شئون هذا المرفق . وكذلك لتفادي الاجراءات الروتينية المعوقة للعمل خصوصا المالية منها . وكذلك تم هذا التحويل بناء على طلب العديد من البنوك الدولية التي أبدت الاستعداد للمساهمة في مشاريع هذا القطاع مثل البنك العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي والبنك الدولي وذلك لاعطاء المرونة لتشغيل هذا المرفق الهام تشغيل تجاري بحت بحيث يحقق أفضل خدمة واكبر عائد وأضيف السيد المهندس **مصطفى عوض علام** لحديثه قائلا :

كذلك في مجال تحسين الخدمة في هذا المرفق الهام فقد تم وبمناسبة احتفال البلاد بالعيد التاسع لثورة مايو المجيدة افتتاح كبنانيه كسلا

وتدريجيا وحتى انتهاء الخطة الستية في عام ١٩٨٢ .

أما في مجال التكامل بين الاشقاء في شمال الوادى في مصر فقد تحدث لنا السيد المهندس **حسن احمد حدرى** نائب المدير العام فقال سيادته : من المعروف ان الاخوة المصريين قد اتموا بحمد الله تشييد محطة أرضية للاتصالات اللاسلكية في جنوب مصر للاتصال بالعاصمة القاهرة وقد تم الاتفاق على تشييد محطة أرضية في وادى حلفا وينتظر الانتهاء من تركيباتها في أكتوبر القادم مما يوفر سهولة الاتصال بين الخرطوم والقاهرة كما يزيد عدد الخطوط المتوفرة مع زيادة كفاءة الاتصال لمدة أربعة وعشرين ساعة .

كذلك في مجال التدريب فقد تم توقيع اتفاقية بين هيئة المواصلات السلكية واللاسلكية في مصر والمؤسسة العامة للاتصالات السلكية واللاسلكية بالسودان على تبادل بعثات التدريب في كافة المجالات وتبادل الخبرات .

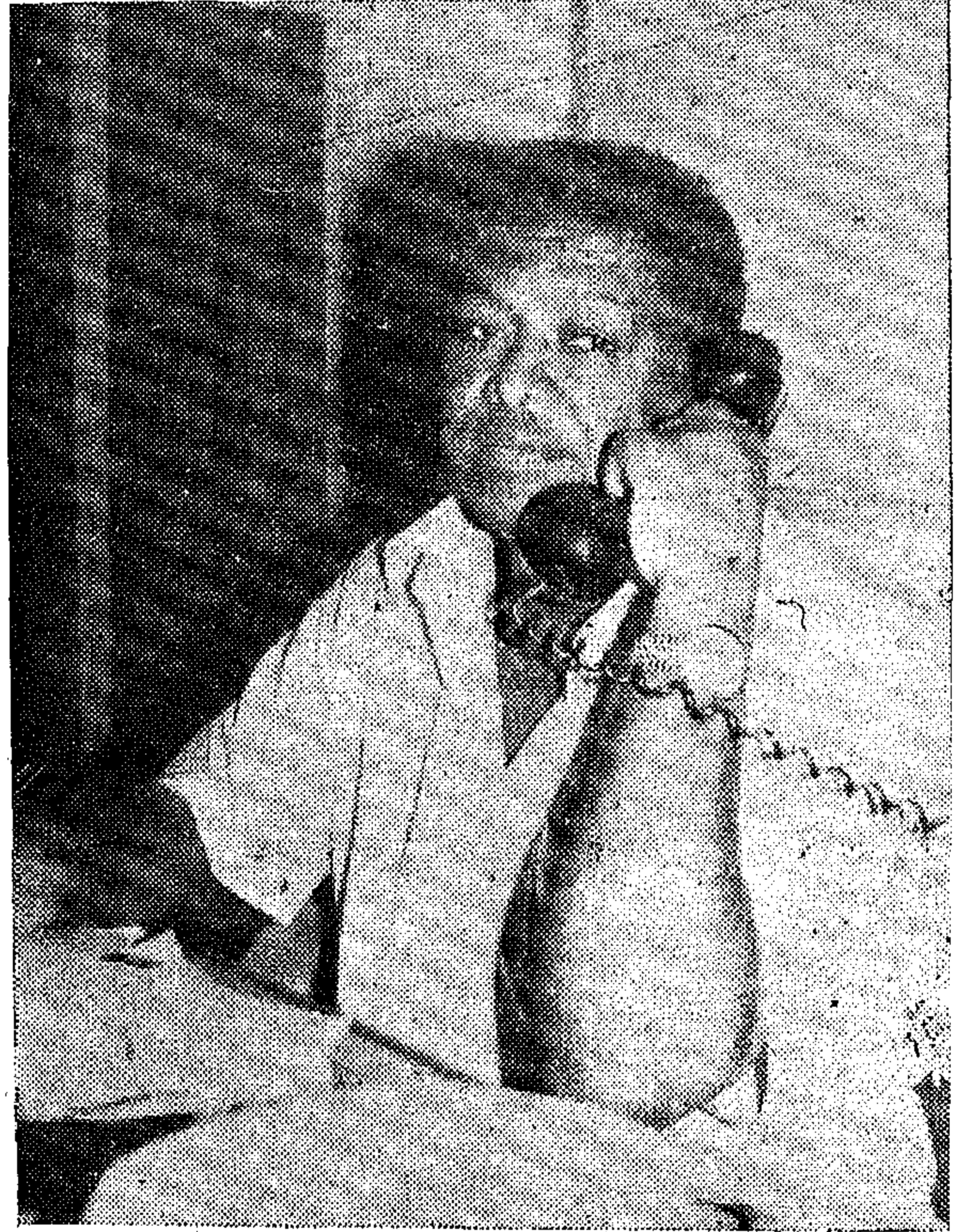
وفي مجال دعم وترسيخ الوحدة الوطنية بين أبناء الأمة السودانية في الشمال والجنوب وفي نطاق مشروع الشبكة الفضائية السودانية «سودوسات» والذي تقوم شركة هاريس الامريكية بتنفيذه حيث تغطي المحطات الارضية الاربعة عشر مدن الاقليم الاقليم الجنوبي ملكال وواو وبور ورمبيك وجوبا وبامبيو التي لم يكن بها أى اتصال وشمال البلاد وبينها وبين بعضها مما يزيد من الصلة بين الاشقاء في الشمال والجنوب .

وفي نهاية هذا اللقاء صرح السيد المهندس / مصطفى عوض علام رئيس مجلس الادارة ومدير عام المؤسسة العامة للمواصلات السلكية واللاسلكية قائلا :

أود وعلى صفحات مجلتكم الغراء ان ارفع للسيد الرئيس القائد جعفر محمد نمرى وللشعب السودانى العظيم أحر التهاني مع تجديد العهد على بذل الجهد السخى من أجل الارتفاع بمستوى خدمات المؤسسة للمستوى الذى يرضى عنه الجميع .

الايونوماتيكية الجديدة وهى مكونة من ألف خط وهى من صنع شركة N.C اليابانية وكان قد بدأ العمل فيها قبل ستة شهور كذلك تم أيضا بحمد الله افتتاح كباينة الدويم الاونوماتيكية بدلا من الكباينة القديمة اليدوية وهى أيضا من صنع شركة N.C اليابانية وهى مكونة من ستمائة خط . ويتم الآن تجديد شبكة الاتصالات السلكية داخل العاصمة المثلثة بين مدن العاصمة وداخل احياء كل مدينة وقد تم التعاقد مع شركة ايطالية لترتيب خطوط اتصال لاسلكية بين مدن العاصمة المختلفة وسوف توفر هذه الخطوط اللاسلكية الاتصال بين المدن الثلاثة خلال ثلاثة شهور على اكثر تقدير وذلك يلغى السبب الرئيسى للاعطال وهو اختفاء اعطال الكوابل الارضية كذلك توفر هذه العملية عدد أكثر من الخطوط المتوفرة حاليا .

أما الاتصال داخل احياء المدن فيتم الاصلاح الجذرى للأعطال بتوفير الاسبيرات الخاصة بالكباينات الموجودة والمنتظر اتمام تغييرها جميعا



المهندس حسن احمد حدرى
نائب المدير العام
ومدير الشؤون الهندسية

شركة السودان للجبوب الزيتية المحدودة

SUDAN OIL SEEDS COMPANY LIMITED

١. تجريبية رائدة في القطاع المحتاط ودعمت كبرى للإقتصاد السوداني
٢. من أكبر الشركات والبورصات التجارية العالمية في تصدير البقول السوداني والسهم

يتم بأحدث الماكينات الإلكترونية لفزر وإعداد فول النقاوة وبيع على أساس
٨٠/٧٠ حبة سليمة في الأوقية ، فبال من جميع البقول التجارية والصحية

عينات جيدة تباع على أساس ١٨/٢٢ حبة سليمة في الأوقية

● فول مقشور نقادة :

● فول نقادة بقره :

● فول عسير :

قيام مقشور يستخرج منه زيت
الطعام جيتوى على نسبة زيت
عالية تصل إلى أكثر من ٤٧ %

● السهم السوداني :

اللبين - والخلوط الأبيض / حمراء
عينات ذات سمعة طيبة في
الأسواق الخارجية ، للتجارة
نسبة الشوائب فيها من ٢ %

● بذرة عروغ :

بنسبة شوائب مسموح بها ١ %

٣. شركة السودان للجبوب الزيتية

ذات إمكانيات هائلة في سد
إحتياجات الوطن العربي من
البقول السوداني بأنواعه المختلفة
والسهم الذبح يبلغ مصادره أكثر
من ٤٠ % للوطن العربي

٤. جودة صادرات طبقا للمواصفات

العالمية والتزام بتنفيذ العقود
وهي رائدة في تصدير البقول
الزيتية ، في عدة الأسواق العالمية

جمهوريّة السودان الديمقراطيّة

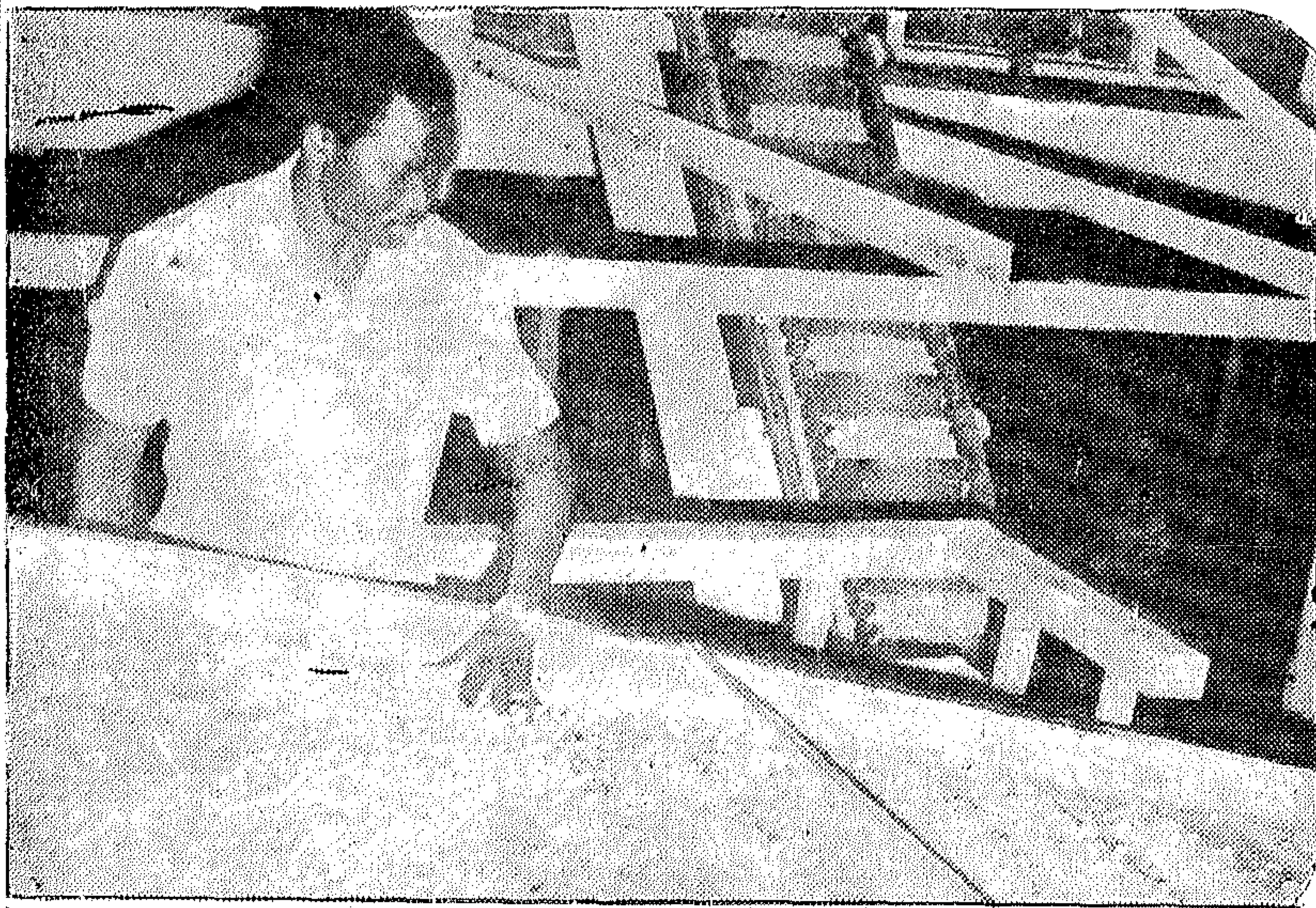
الخرطوم ص.ب. : ١٦٧

تلفزيون : أوليسيد الخرطوم

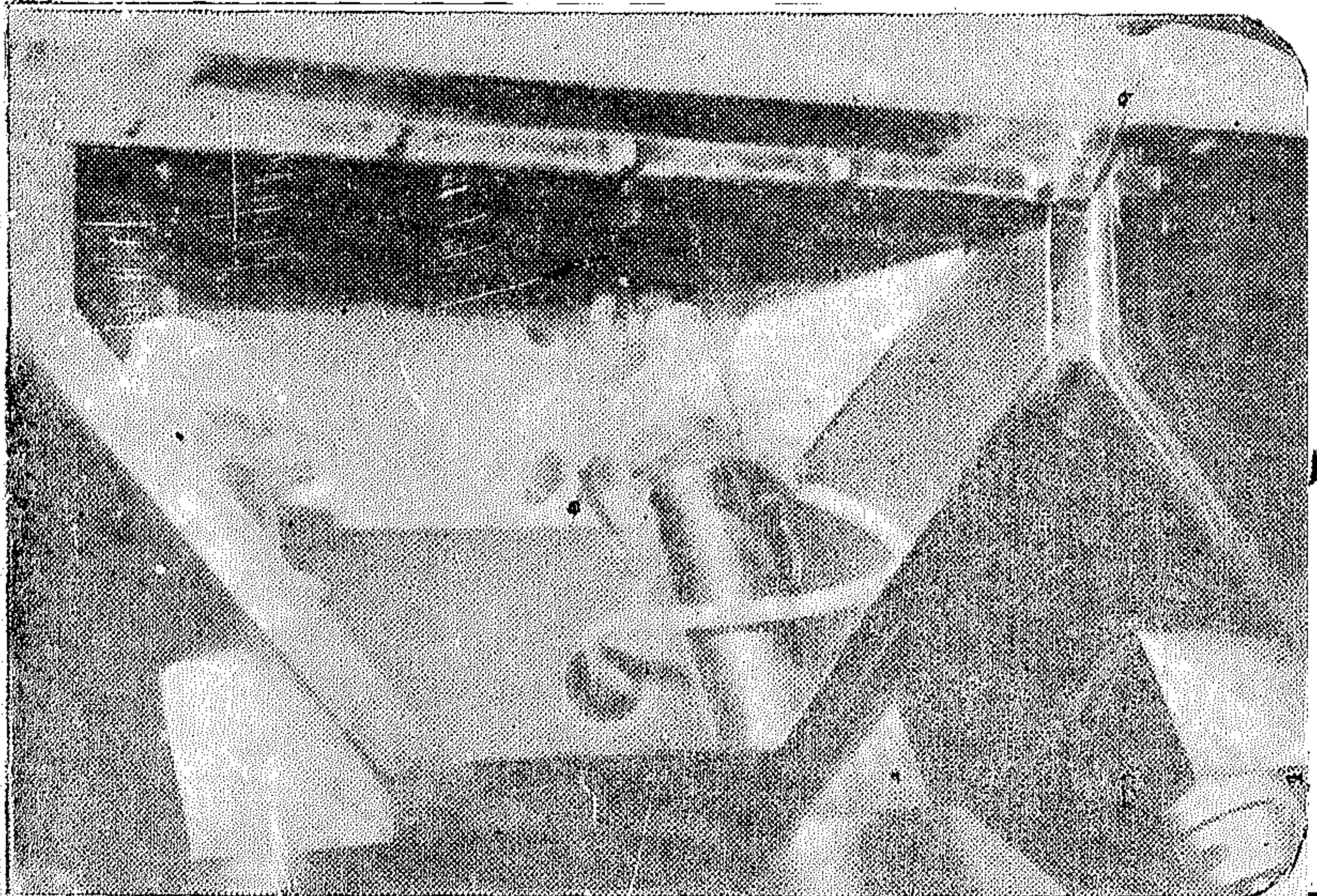
تلكس : ٣١٢ - ٦١٣

تليفونات : ٧٤٩٨١

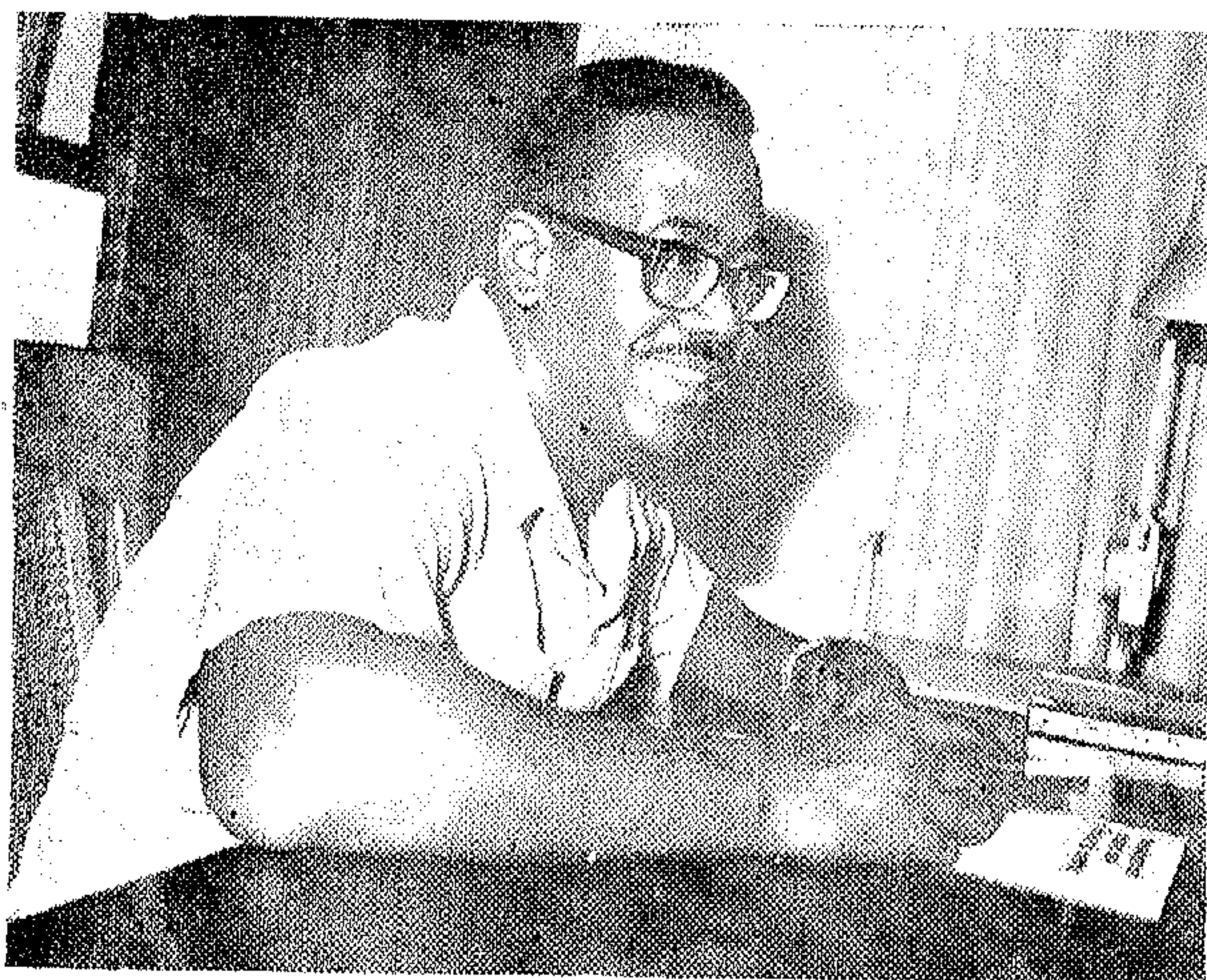
٧٤٩٨٣ - ٧٤٩٨٥



الفول السوداني المقشور في مرحلة النظافة الأولى



أحدث الماكينات الإلكترونية لفزر وإعداد فول النقاوة على أجهز المستويات



Dr. Eng. PASHIR ABBADY Minister of Industry and Chairman of Kenana Sugar Project

Work on the main scheme began earnest in January 1976 when the first convoy of heavy earthmoving plant and machinery arrived on site after a gruelling 1,100 Km journey across the desert from Port Sudan. This section of the work, which included 19.5 Km of the main canal and construction of three large pumping stations involved the removal of 4.3 million cubic metres of material and the pouring of 14,000 cubic metres of concrete. The contractor chosen was Sir Alfred McAlpine and Son A.G., who were able to mobilise and start work according to the programme. Subsequent contracts for canal and pump station construction were awarded to the Sudanese "Public Corporation for Irrigation Works and Earthmoving" and the work has proceeded so smoothly that there are already 11,000 acres of cane planted. This is being increased steadily in order to reach the target of 81,000 acres by 1980.

THE FACTORY

The President of the Democratic of the Sudan, General Gaafar Mohammed Nimeiri, laid the foundation stone of the factory on November 25, 1976. The ceremony heralded the start of construction on a mill that will crush 17,000 tons of cane every 24 hours to produce upwards of 330,000 tons of refined white sugar every year, half of which will be exported to repay foreign currency borrowings. Phase 1 (half the factory's potential capacity) is scheduled for completion a

year from now with the second half ready for the start of the next harvesting season in November 1979.

The design and construction of the factory is an international venture with the American Company Arkel International responsible for the basic design, while Technip of France are carrying out detailed engineering, equipment supply and on-site supervision. About thirds (\$ 100 million) of the factory equipment used will come from France and the remaining third (\$ 40 million) from Japan both financed by export credits. The factory foundations, comprising 40,000 cubic metres of concrete were also awarded to Sir Alfred McAlpine and Son AG, and another British company Capper-Neill International are carrying out the mechanical erection.

FINANCE

A major portion of the \$ 599 million required for the project has been contributed by its shareholders whose diversity illustrates growing confidence in the future development potential of the Sudan. The Government of the Sudan together with the Sudan Development Corporation 50 per cent of the shares; the Government of the State of Kuwait 23 per cent; the Arab Investment Company based in Riyadh 17 per cent; and the remaining 10 per cent are split between Lonrho Ltd, Nissho Iwai from Japan and the Gulf Fisheries Company. Shareholders equity totals \$ 160 million and a further \$ 150 million has been committed by Shareholders as loans. Export Credits account for another \$ 127 million and an infrastructure loan will supply the greater part of the balance.

OUTLOOK

Kenana forms part of the Government's plan to turn Sudan into a major sugar exporting country. The speed with which construction and agriculture have proceeded since early 1976 shows that large and complex agro industrial schemes can now be implemented, and there is every reason to expect that sugar can make a similar contribution to the future material well being of the Sudanese people as cotton has made in the past.

THE KENANA SUGAR PROJECT



H-E President NIMERI
Introduces Kenana on
the occasion of laying
The factory Stone

A vivid example of the sort of large scale development project which is now underway in Sudan can be seen 250 Km south of Khartoum at the vast Kenana Sugar Scheme. Here the underutilised waters of the White Nile River are being lifted through four pumping stations along a 29 Km canal to the fertile alluvial soils of the Blue Nile flood plain. The intention is to transform 81,000 acres (33,000 hectares) of scrubland into an irrigated sugar estate and factory complex that will rank as one of the largest in the world.

Preparatory work was initiated in 1972. This was followed in 1973 by a detailed feasibility study, and 1974 saw the beginning of a 200-acre plot scheme designed to test the viability of the concept in practice. The results, especially in terms of high cane yields and low land preparation costs were extremely encouraging and showed potential investors that the site possessed a combination of qualities that made it particularly favourable for a major agro-industrial development.

الخامات الأولية والصناعات الكيماوية

جمعية مهندسي المناجم والبترو
والفلزات
جمعية المهندسين الكيماويين

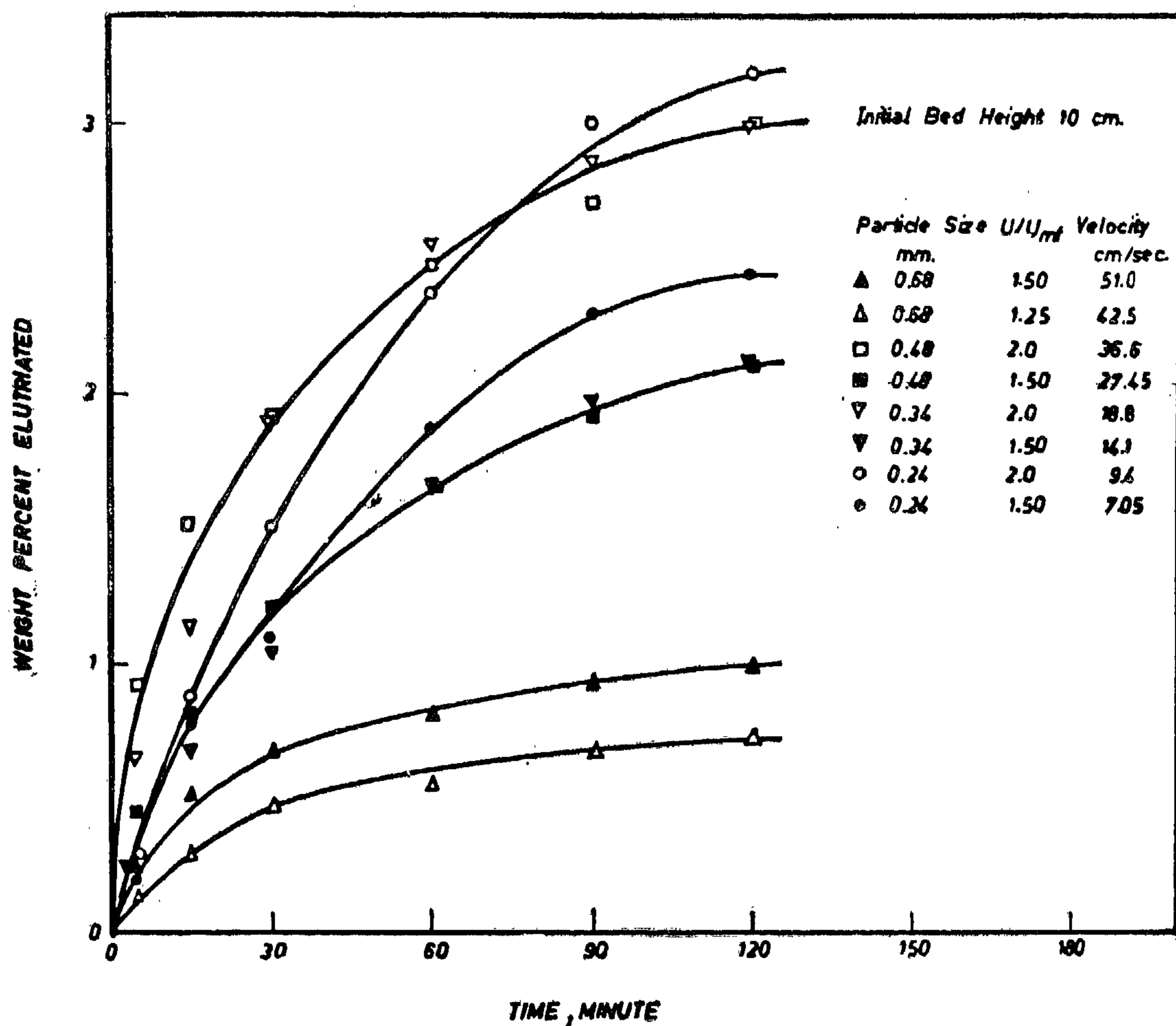


Fig.12 Effect Of Particle Size And Air Velocity On Elutriation.

the percentage of fines removed from the system is greater and hence the amount remaining for abrasion decreases thus decreasing the amount attrited. The effect of velocity for the other sizes is seen to decrease as the particle size increases. The 0.34 and 0.48 mm. particle sizes apparently display no great difference on the rate of attrition. Their overall range seems to be equivalent to a single particle size whose dependence on velocity is seen to vary continuously and orderly. Normally, all curves, if extrapolated to zero velocity should meet at the origin. The displacement, revealed by the dotted lines, is a function of the amount of fines originally present in the fraction; it is seen to decrease as the particle size increases.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express their thanks to Prof. Dr. F.A. Assal and Dr. M.A. El-Rifai, Chemical Engineering Department, Cairo University for their sustained interest and willing aid.

REFERENCES

1. Kamel, M.M., M.Sc. Thesis, Cairo University (1973).
2. Leva, M., "Fluidisation", Chem. Eng. Series, McGraw Hill (1959).
3. Davis, L., and J.F. Richardson, Trans. Inst. Chem. Engrs., Vol. 44 (1966).
4. Saxton, J.A., J.B. Fitton, and T. Vermeulen, AIChE, 16, 120 (1970).
5. El-Halwagi, M.M., and A. Gomezplata, AIChE, 13, 503 (1967).

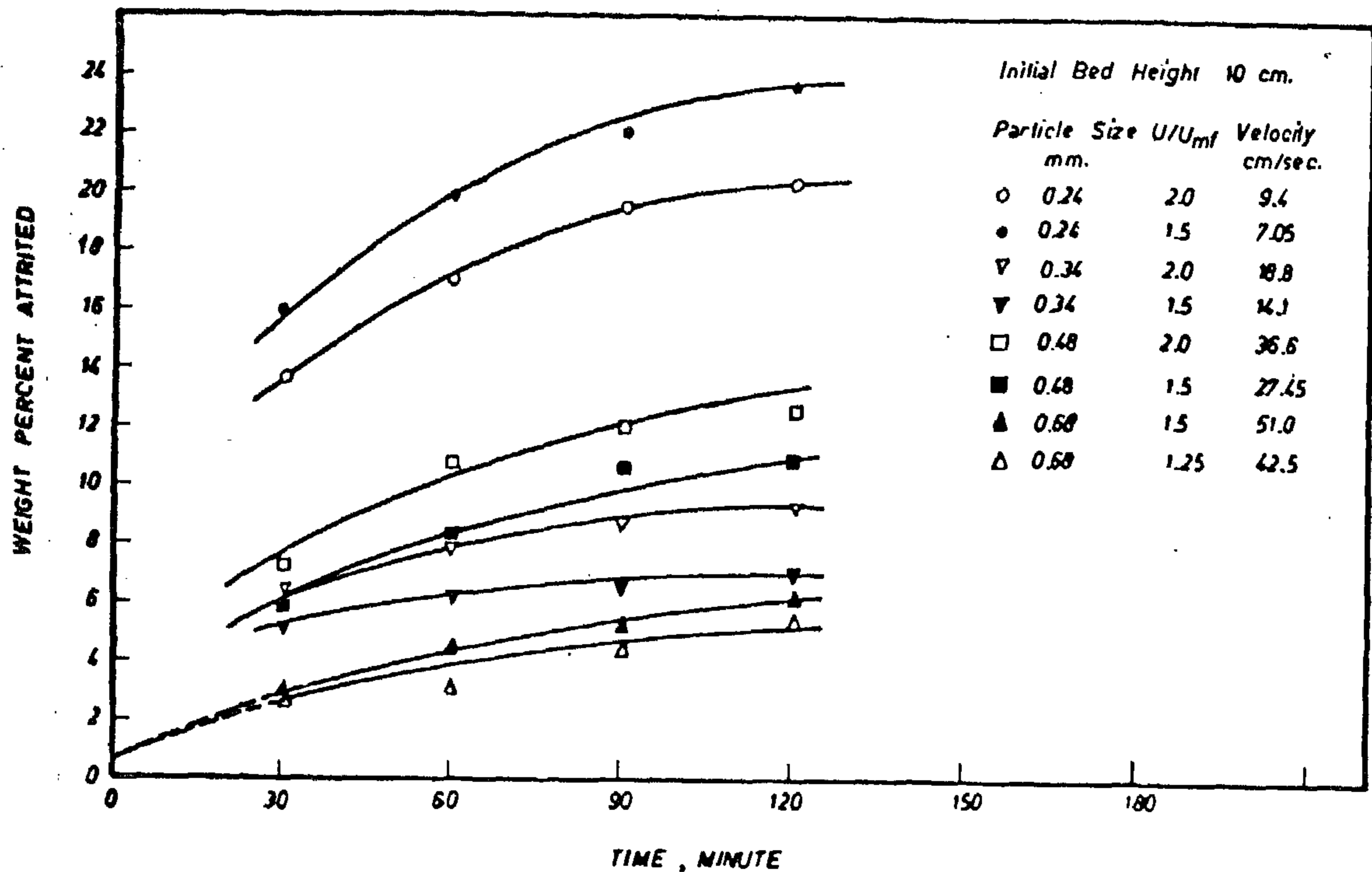


Fig.11. Effect Of Particle Size And Air Velocity On Attrition.

It is noticed that all curves are composed of three definite limbs, each displaying a distinct axial porosity relationship. The first zone is adjacent to the distributor and extends up to a maximum of 2 cm. into the bed. The following zone is a fully developed region exhibiting very slight decrease in solids concentration with bed height (a more or less constant porosity zone). The third zone occupies the uppermost 4 to 5 cm. of the fluidised bed; here, the solids concentration decreases sharply with bed height. This three-zone phenomenon is in agreement with the findings of El-Halwagi and Gomezplata (5).

D-Attrition and Elutriation

The attrition and elutriation curves for the various particle sizes are illustrated in Figures 11 and 12 respectively, for two gas velocities at each size. The resemblance between both sets tends to insinuate a sort of relationship between both processes. Apparently, elutriation is greatly a consequence of the process of attrition. It is clear from figure 12 that the elutriation rates vary with both particle size and gas velo-

city, increasing with decrease in particle size may be largely attributed to the fact that the percentage of fines in such fractions is greater. The greater initial rate of elutriation for the two intermediate particle sizes at higher velocity levels may be explained as being a consequence of segregation, whereupon the fines escape more freely. The fact that the curves for the 0.34 and 0.48 mm. sizes coincide indicates that these intermediate sizes do not display any marked difference at similar U/U_{mf} ratios. The low elutriation values for the 0.68 mm. size suggests that the fines present, or generated during fluidisation, are much less than for smaller particles.

With the exception of the two intermediate particle sizes, the attrition rates in Figure 11 are also seen to decrease with increase in particle size for the range studied. This tends to indicate that the phenomenon of attrition for the ore under investigation is mainly a consequence of abrasion, size reduction having a minor role. The reversal of trend, with increase of velocity, for the 0.24 mm. fraction tends to be in favour of this explanation. At higher velocity levels,

measurements taken at different levels. Considering a differential of bed height "dh" having a constant porosity E, the pressure drop across this increment is equivalent to the weight of the solids within it. Thus,

$$-dP/dh = \rho_{av}$$

$$\text{But, } \rho_{av} = \rho_s (1-E) + \rho_f E$$

where, ρ_{av} , ρ_s and ρ_f are the densities of bed average, solids and fluid respectively.

Neglecting the second term on the right hand side of the above equation (since the fluid density is comparatively negligible compared to solids density), the equation may be put in the form:

$$E = + (dP/dh) \rho_s$$

This means that the porosity at any point may be obtained by numerical differentiation of the pressure gradient within the bed.

Figure 9 shows a typical pressure gradient curve where the static pressure has been measured at intervals from 1 mm. to 5 mm. apart. The derivative at different points has been calculated and the voidage estimated and plotted as a function of height. Such plots exhibited similar shape, and a typical sample is shown in Figure 10.

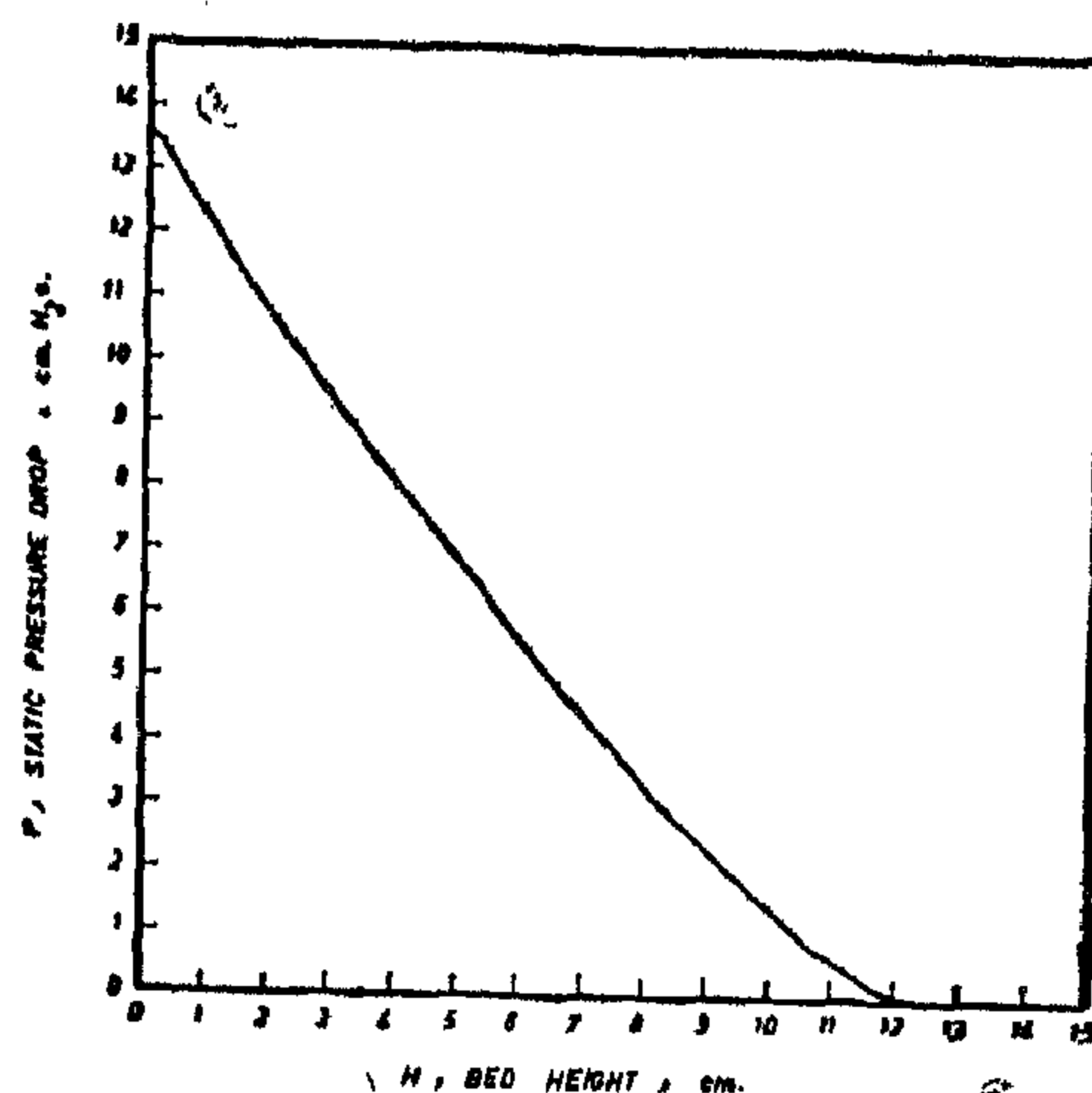


Fig. 9. Characteristic Pressure Gradient Curve.

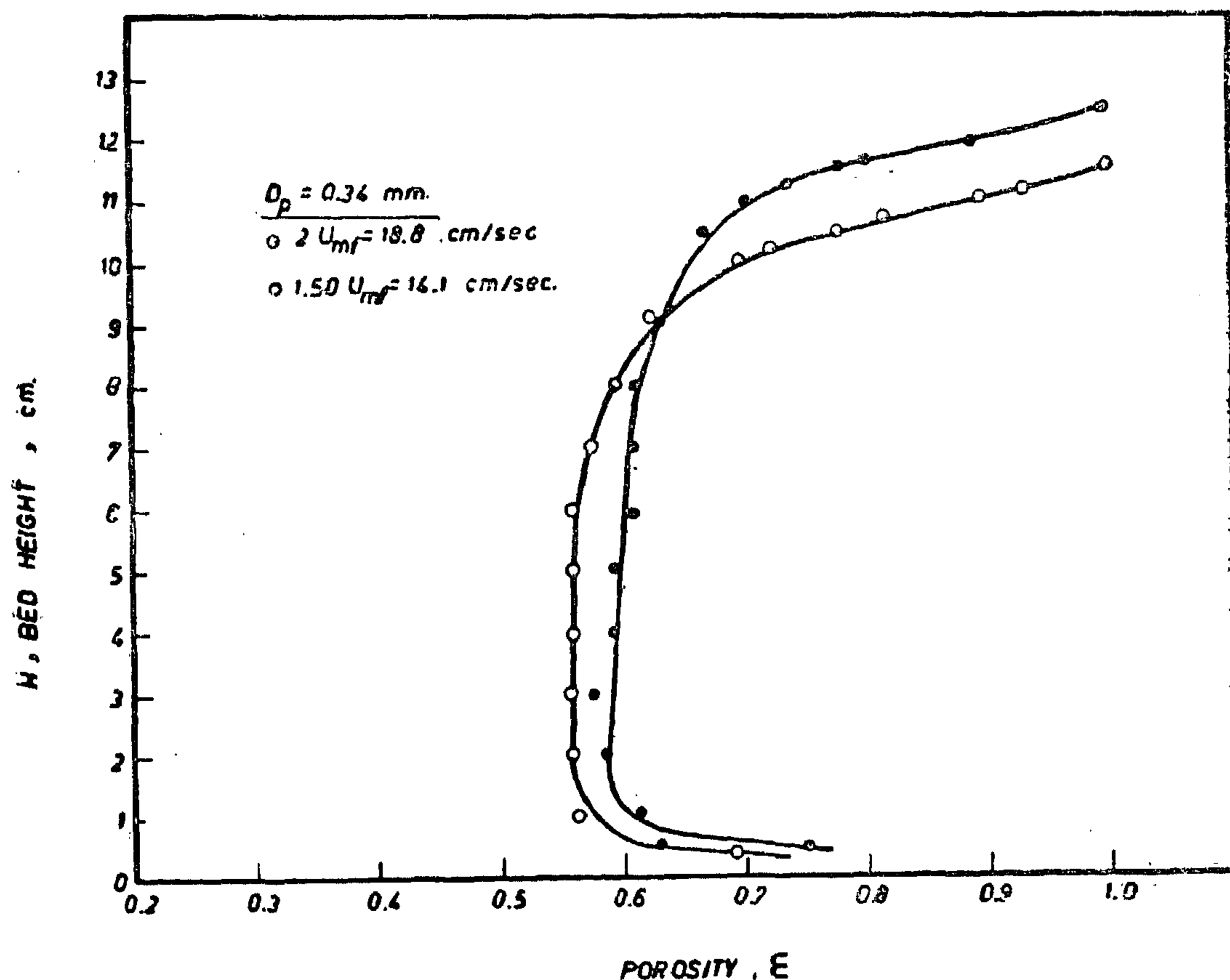


Fig. 10. Axial Porosity Profile.

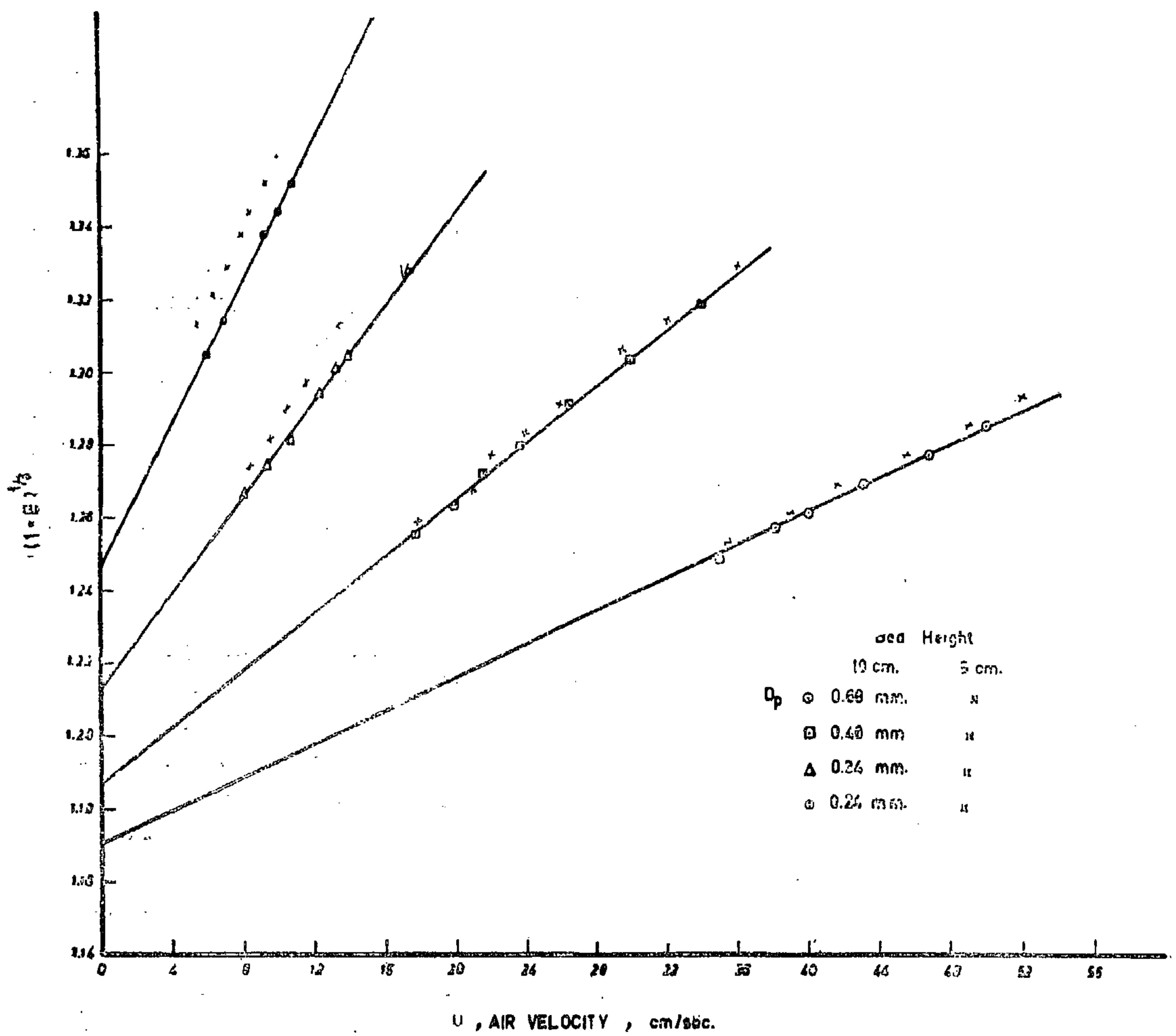


Fig. 6 . Cell Model Representation Of Bed Expansion.

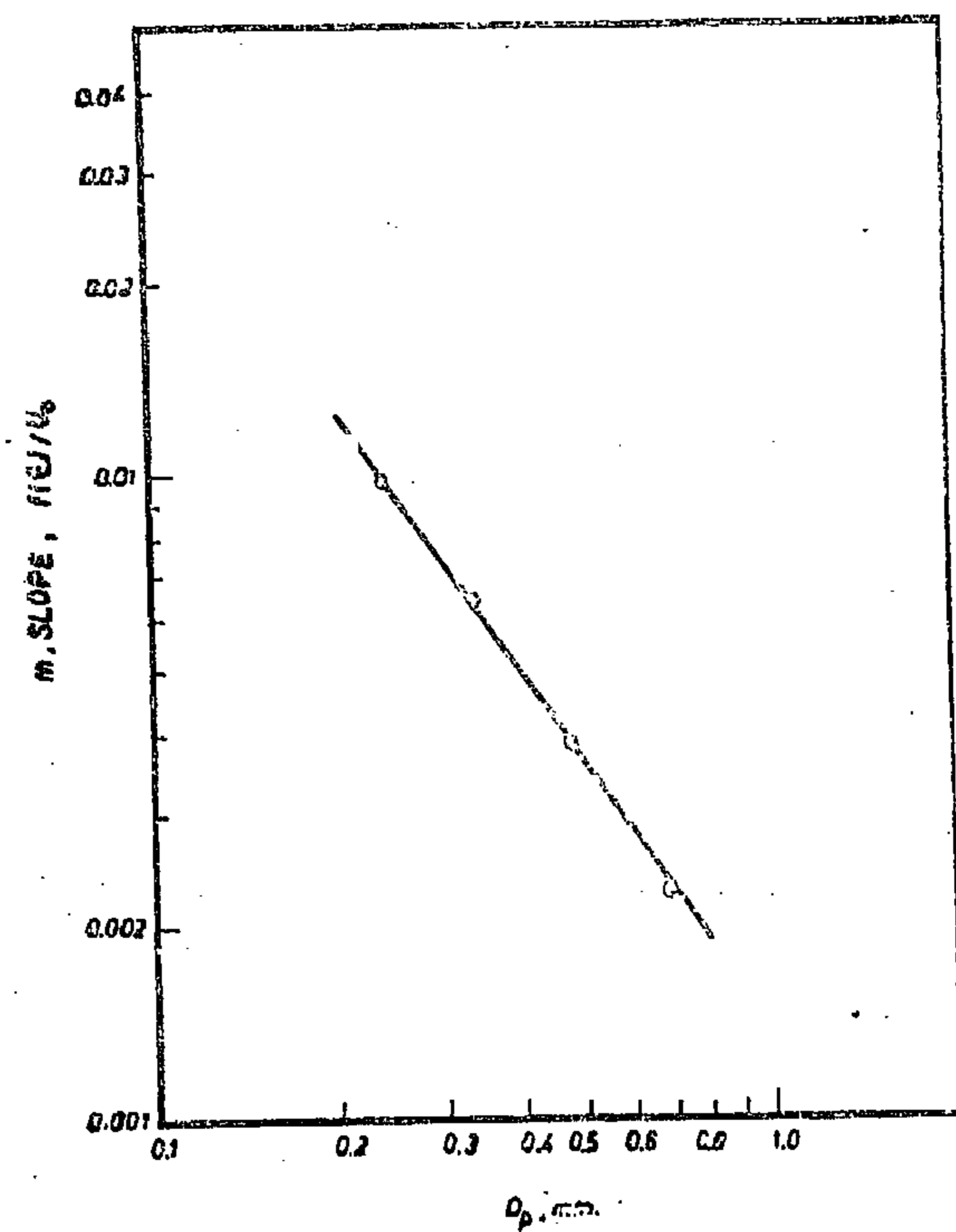


Fig. 7 Particle Size Effect In Bed Expansion.

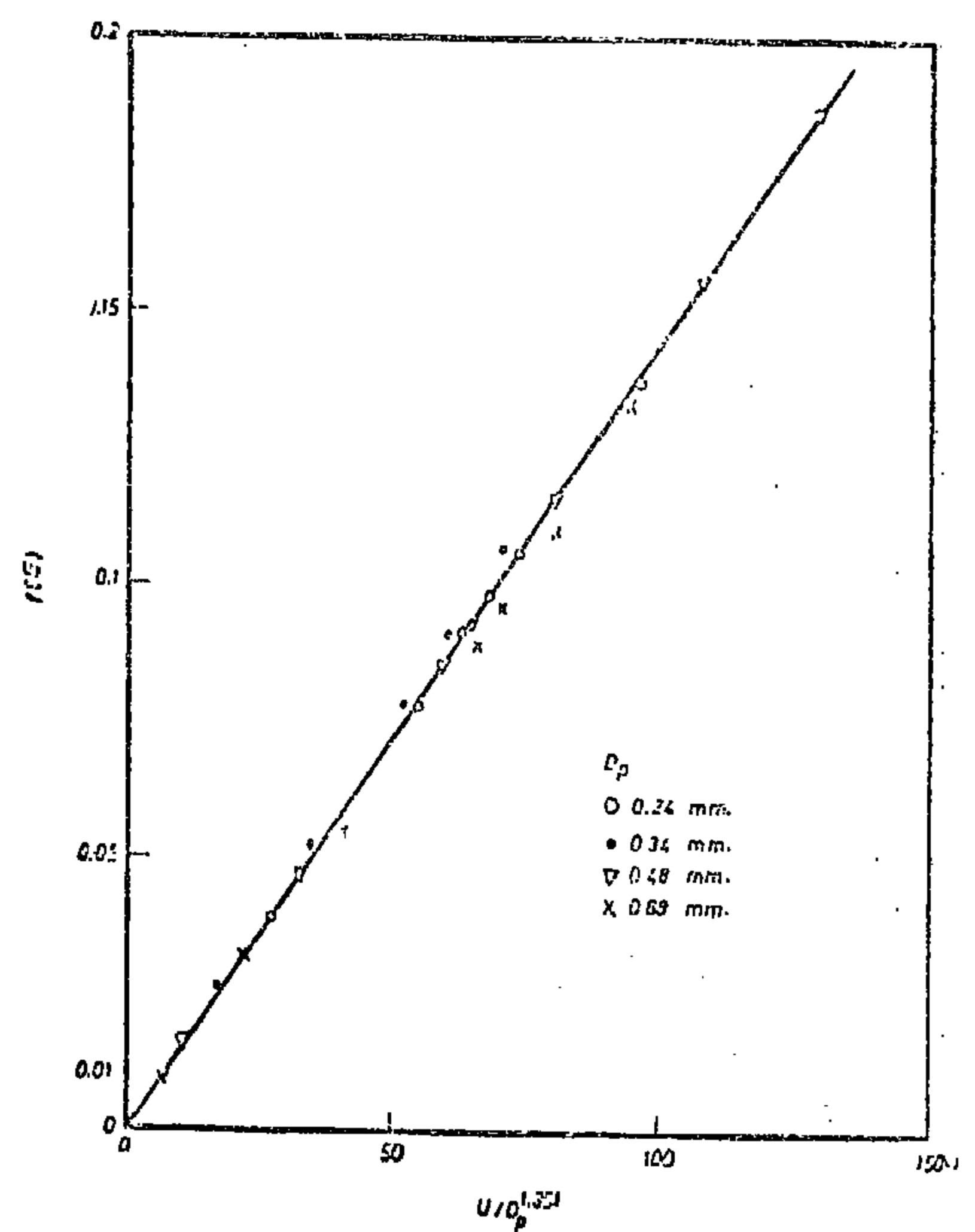


Fig. 8 . Voidage Correlation Function.

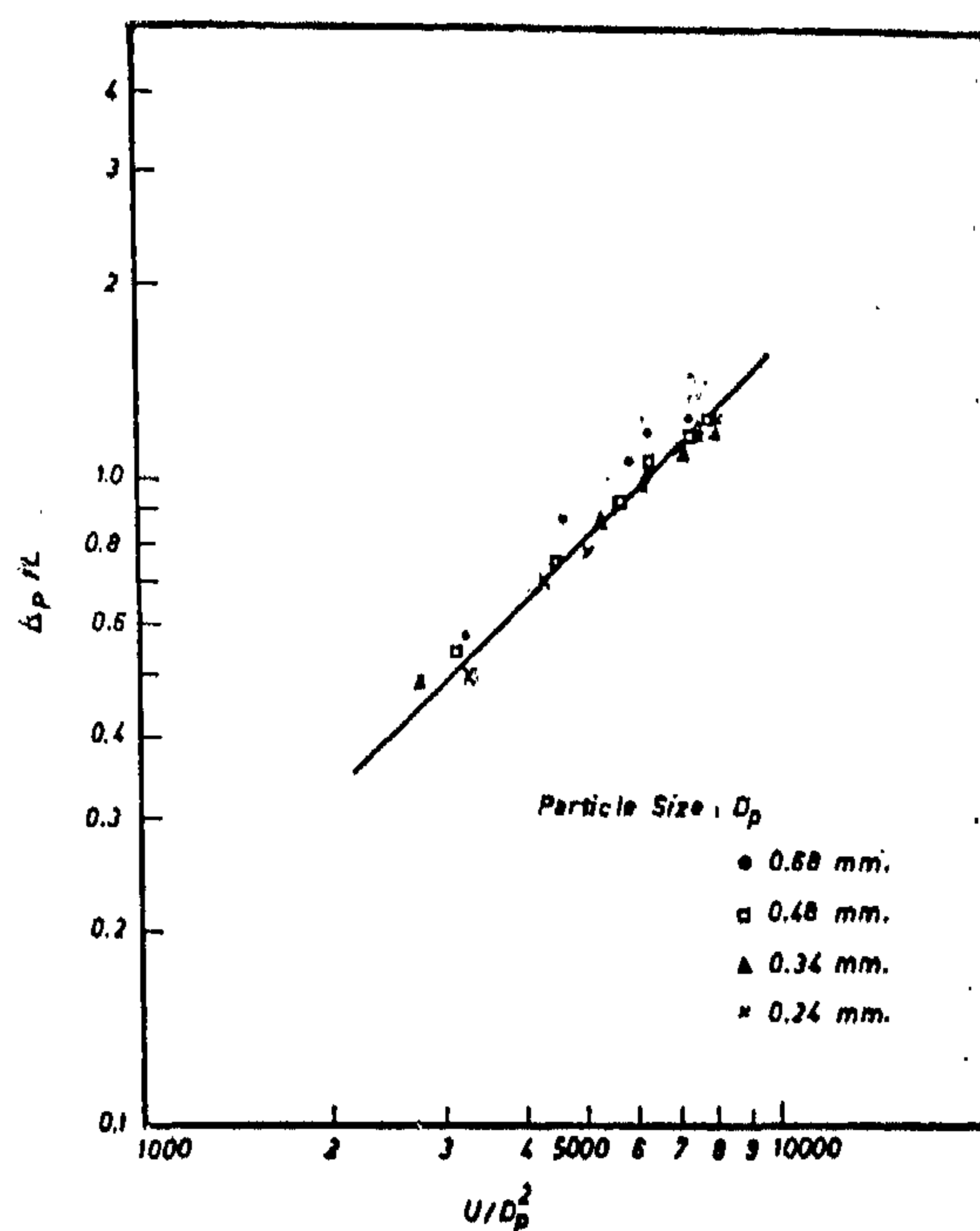


Fig. 4. $\Delta p/L$ Vs. U/D_p^2

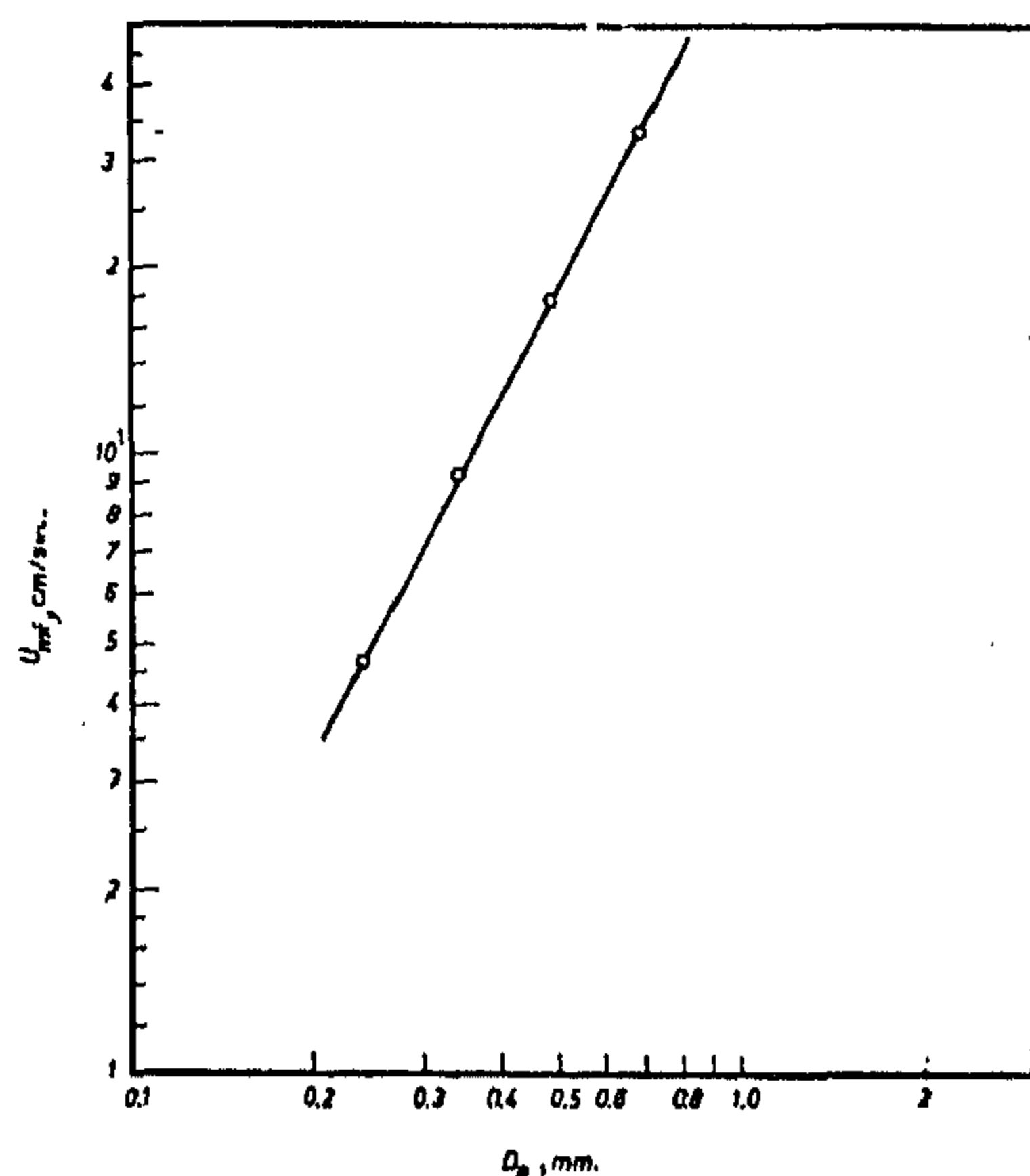


Fig. 5 Correlation Of Minimum Fluidization Velocity With Particle Size.

B-Bed Expansion

The voidage of a specific fluidised bed can be calculated from its expanded height according to the following equation:

$$E = 1 - L_s/L$$

where, E is the bed voidage; L_s is the length of

bed equivalent to solids alone, and L is the time-average expanded bed height.

For the voidage results thus obtained, various correlations were attempted in accordance with the popular approaches given in the literature by Leva (2), Davis and Richardson (3) and Saxton et al (4). The results were found to be in good agreement with all these approaches. by the "cell model" of Saxton et al was found, to be in good agreement with all these approaches. The method of presentation of porosity data by the "cell model" of Saxton et al was found, however, to give the highest consistency.

Treatment of the data along the requisites of the "cell model" is shown in Figures 6-8. Saxton et al indicate the "statistical thermodynamic-temperature" dependence of the "free-volume length" by plotting $(1 - E)^{-1/3}$ against the fluidising velocity U_0 , the source of the bed's thermal motion. As can be seen from Figure 6, where a similar plot is made of the present data, $(1 - E)^{-1/3}$ is linearly dependent upon superficial air velocity, which is in agreement with their findings. To determine the dependence of the "free-volume length" upon particle diameter, the slopes of the lines in Figure 6 are plotted as a function of particle size in Figure 7 on logarithmic coordinates. The straight line relationship obtained is again in conformity with their findings. Its slope is inversely proportional to $D_p^{-0.351}$, and the fit to the expansion data can thus be given as:

$$F(E) = (1 - E)^{-1/3} - (1 - E_0)^{-1/3} = 145 - 6 \times 10^{-5} U/D_p^{-0.351}$$

where, E_0 is the porosity at fixed bed conditions. The excellent fit indicated by Figure 8 lends support, as stated by Saxton et al, to the premise parameter for fluidised beds. That is, the bulk volume behaviour matches the type that results in each cell if the bed expands in a geometrically fixed manner, as assumed in the "cell model".

C — Axial Porosity Distribution

The porosity distribution within a fluidised bed was obtained from static pressure

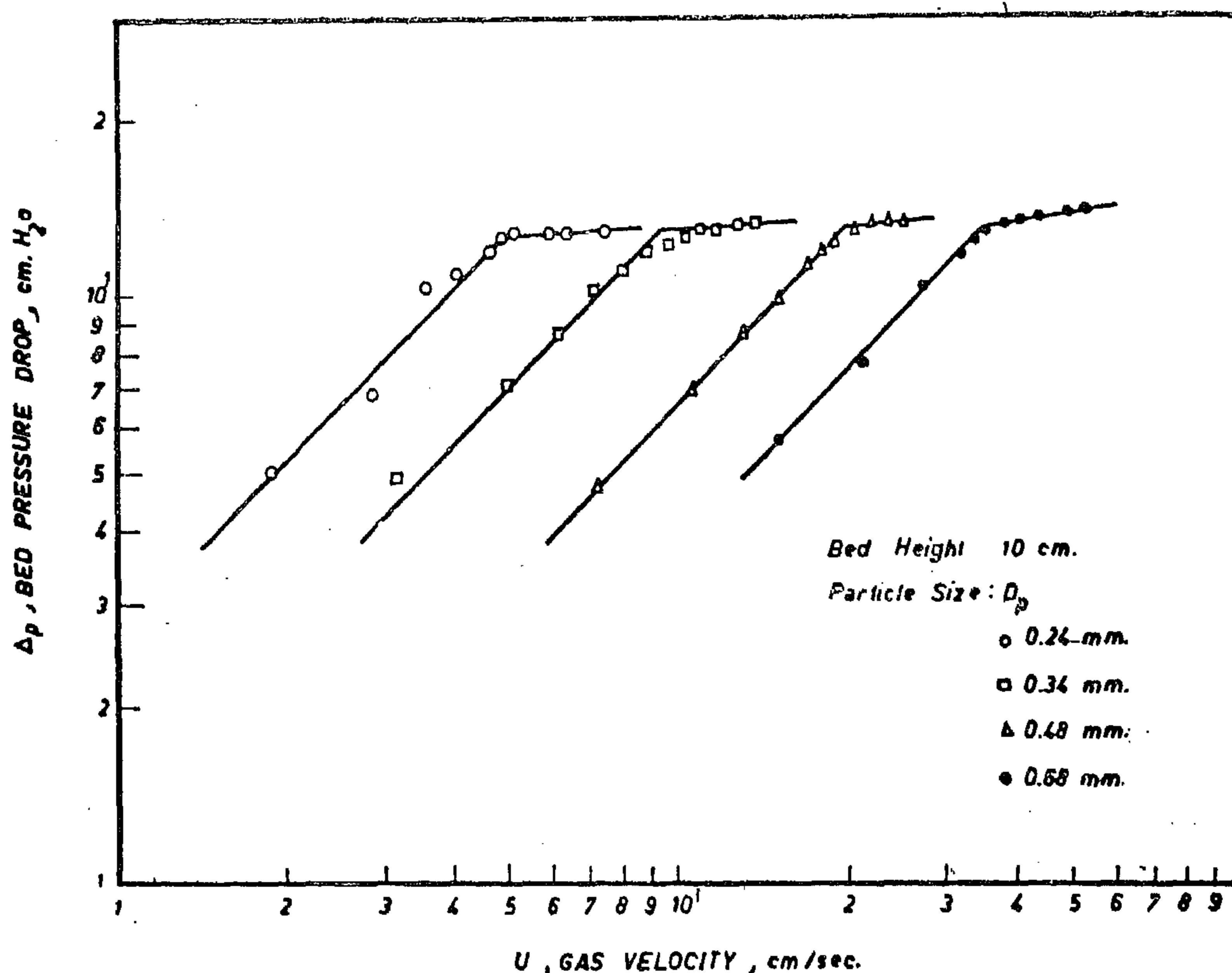


Fig 3 Effect Of Particle Size On Minimum Fluidization Velocity.

and 3. The plots are made on log-log coordinates, and it is clear that each curve in the family is composed of two distinct straight lines. The inclined line discloses the sharp increase in pressure drop with initial air flow rates and represents the relationship for fixed beds. The fluidised bed and reveals that the pressure drop is more or less constant for increase in air flow rates beyond a certain point. The point of intersection between these two lines is taken as the minimum fluidisation velocity.

It is apparent from the results that whereas the bed height, for a certain particle size, has a marked effect on the pressure drop of the system, it has virtually no effect on the value of the minimum fluidisation velocities. On the other hand, the particle size has a pronounced effect on the value of the minimum fluidisation velocity.

Leva (2) between the pressure drop per unit length, $\Delta p/L$, and $U/D_p^{1.905}$ for fixed beds has been used to examine the data obtained in this investigation. Figure 4 supports the validity of Leva's relationship. The equation of the straight line correlating the data for different particle sizes used is:

$$\Delta p/L = 156.4 \times 10^{-6} U/D_p^{1.905}$$

where, U is the superficial gas velocity in cm/sec, and D_p is the particle size in mm.

According to Leva (2), the minimum fluidisation velocity is proportional to the particle size raised to some power varying from 1.82 to 2. As depicted by Figure 5, an excellent correlation is obtained which is represented by the equation:

$$U_{mf} = 72.28 D_p^{1.905}$$

where, U_{mf} is the minimum fluidisation velocity in cm/sec.

The relationship originally reported by

TABLE 1 Some Physical Characteristics of the Samples Used.

Fraction No.	Defining Sieve Aperture	Arithmetic average diameter, mm.	Bulk density gm/cm ³
1	-800+560	0.68	1.4
2	-560+400	0.48	1.38
3	-400+280	0.34	1.36
4	-280+200	0.24	1.31

Pressure Drop - Velocity Measurements :

1 — The dry pressure drop of the empty column is recorded for the range of gas flows to be used.

2 — The sample of ore under investigation is poured into the column to the desired height.

3 — Air is allowed to pass into the column at a flow rate capable of accomplishing complete fluidization. The gas rate is then decreased gradually until the bed reaches a fixed state condition of loosest packing. This is taken as the initial bed height. This procedure ensures a more or less reproducible packed structure.

4 — The air flow rate is then increased stepwise, and for each increase the corresponding gas velocity and pressure drop are read by means of manometers L and M respectively.

Bed Expansion and Axial Porosity Distribution:

The air flow rate is first adjusted to the desired value and the bed allowed to expand gradually to the equilibrium state. The increase in bed height is estimated visually from the difference between the initial static bed height and that of the time-average interface of the fluidised bed.

For estimating the axial porosity profile, the system is first left to attain steady state. Then, the tip of the probe is moved downwards to rest on the gauze distributor. It is then moved upward at intervals of 1 mm, for the first

two centimeters, and of 5 mm. for the rest of the bed. The pressure drop corresponding to each axial position is read by means of manometer N.

Attrition and Elutriation : The bed is left to fluidise under the chosen set of conditions for a definite period after which the air flow is stopped, the fines collected in the cyclone weighed, and the charge remaining in the column weighed and analyzed.

RESULTS AND DISCUSSION**A — Pressure Drop and Minimum Fluidisation velocity :**

Sample results indicating the effects of bed height and particle size on the pressure drop - velocity relationship are illustrated in Figures 2

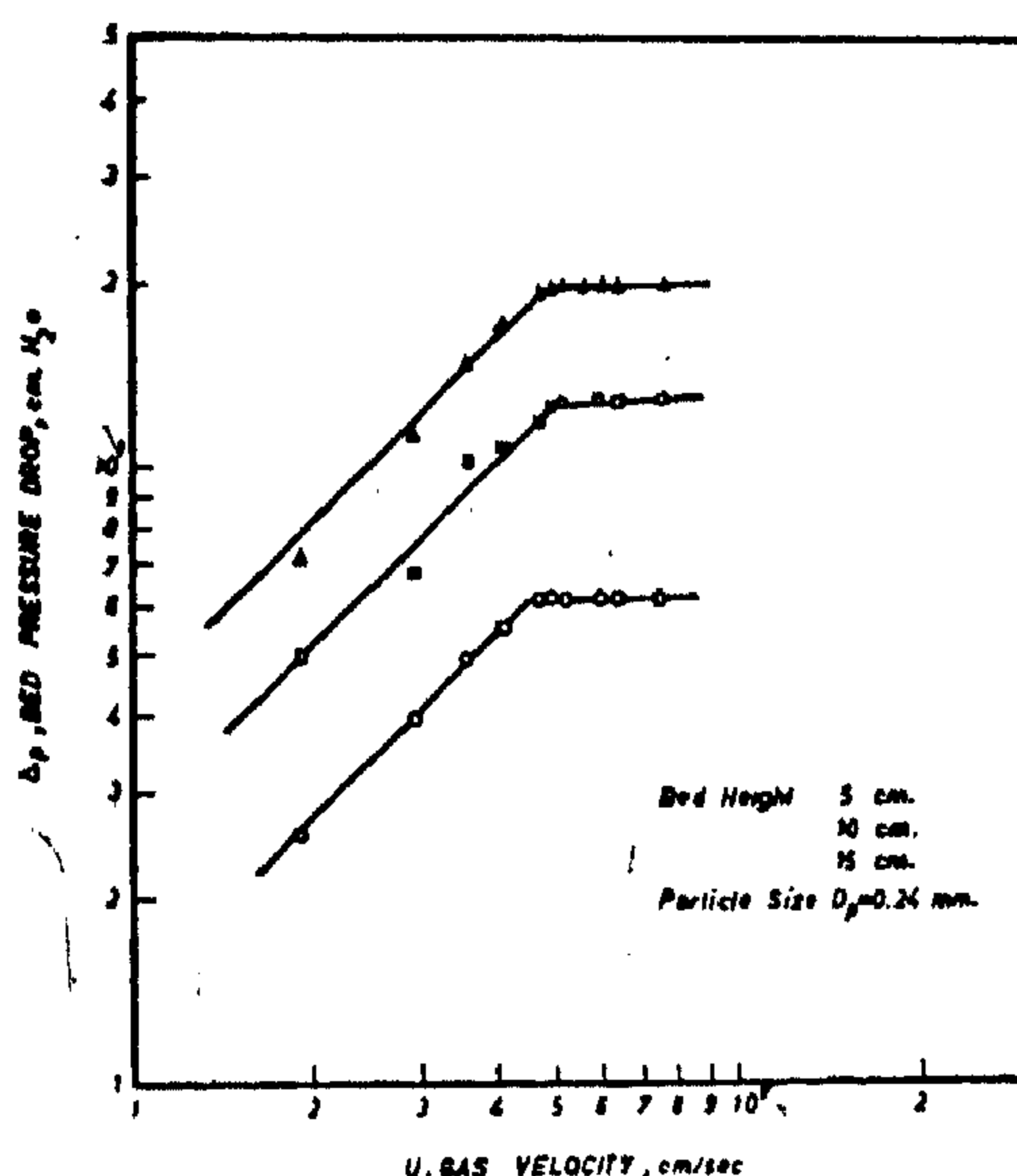


Fig. 2 Pressure Drop Vs Gas Velocity.

1 — Pressure drop - gas velocity: In this set of experiments, the pressure drop across the bed is measured in relation to the air flow rate. The principal parameters studied were particle size and bed height. Preliminary investigation has shown that the most feasible size range to be studied lies between 0.2 and 0.7 mm. Smaller or larger particles would enhance the undesirable effects of chaneling and slugging, respectively. For each particle size, bed heights of 5, 10, and 15 cm have been used. Greater bed heights were not studied since they would again promote slugging. The air flow rate was varied to cover the fixed and fluidised bed regimes.

2 — Bed expansion and porosity distribution: These experiments were performed to study the effect of particle size and initial bed height on the voidage of the fluidised beds. The initial static bed heights used for each particle size were 5 and 10 cm., and the velocity was correspondingly varied through the entire range mentioned above. The effect of particle diameter on the axial porosity profile along the bed was also investigated for 10 cm. beds at two velocity levels. This was accomplished by measuring the static pressure distribution within the bed by means of a probe.

3 — Attrition and elutriation: These measurements were achieved by collecting the fines carried out of the system in a cyclone; the unelutriated solids remaining in the bed at the end of the experiment were then subjected to screen analysis to estimate the alteration in particle size distribution. To this end, effect of particle size, air velocity, and time of fluidisation were investigated for the 10 cm. bed heights.

Apparatus: As shown in Figure 1, it essentially consists of the column - which comprises a fluidising section and a flow-calming section - connected to a fluid source (air) and fitted with the necessary control and measuring devices.

The column has an overall length of 90 cm and consists of two separate sections bolted together to sandwich a stainless steel gauze distributor. The upper section is a 50 cm. long Plexiglass cylinder of 5 cm internal diameter. A cyclone is installed at its upper end to entrap

the fine particles carried away during fluidisation. lower calming section of the column is a 40 cm high steel cylinder, the bottom half of which is packed with porecelain balls.

A static pressure probe was employed to measure the static pressure drop at different levels of the bed under investigation. It is simply a straight hollow graduated brass tube of 3 mm outer diameter, drilled with four 1-mm holes 90 degrees apart about 5 mm above its lowest sealed tip. The tube is maintained at the center of the bed by means of a guiding head and its upper head is connected to a U-tube manometer for pressure-drop measurements.

Procedures and Techniques

Ore Preparation: A 50 kg representative sample of the ore was ground and sieved using standard testing sieves; Four closely sized fractions were chosen and their respective bulk densities were determined. The properties of each fraction are given in Table 1. The true density of the ore was determined by water displacement. An average value of the results of 20 tests is 2.7 gm/cm³.

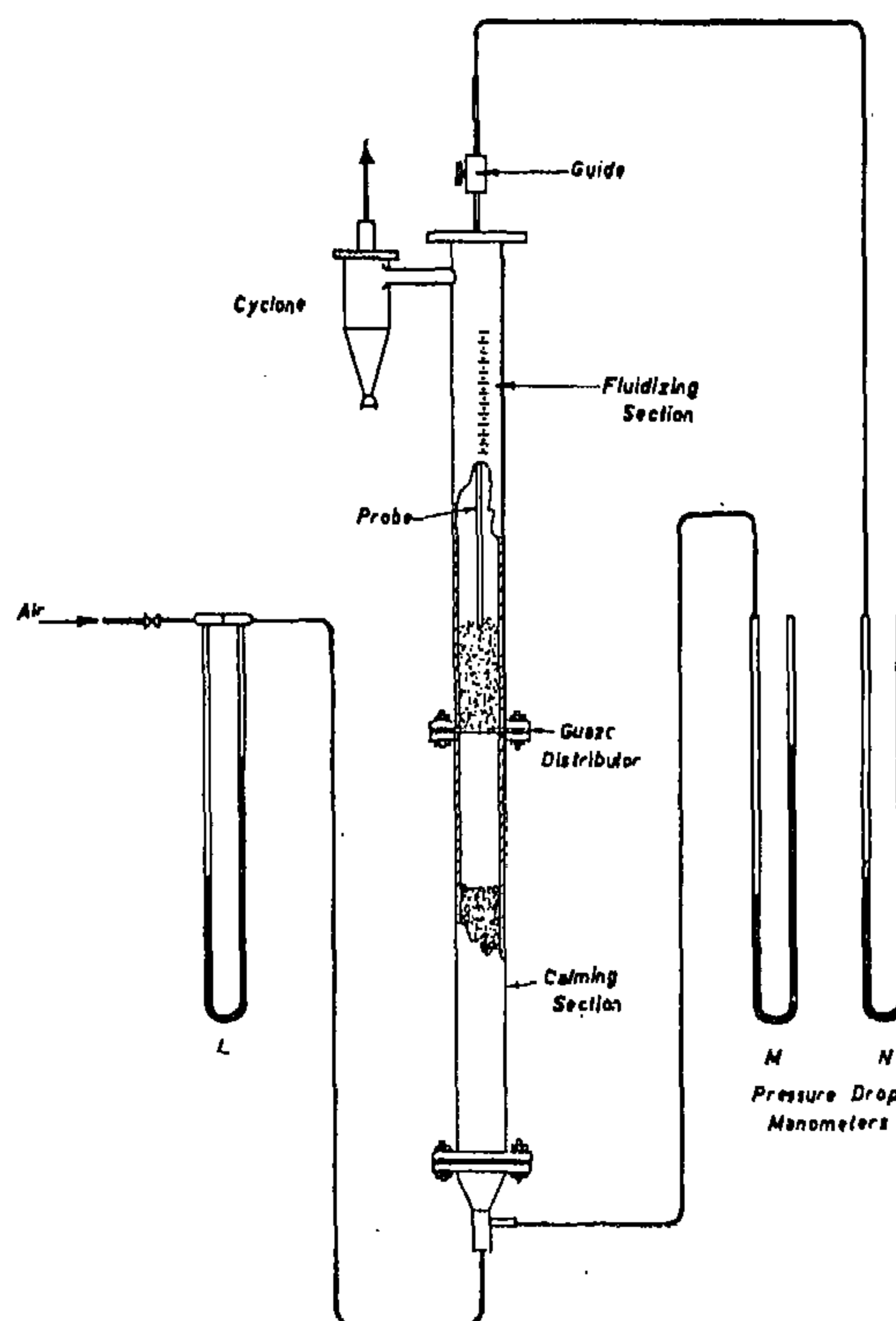


Fig. (1) Experimental Setup.

INVESTIGATION OF SOME PERFORMANCE CHARACTERISTICS PERTAINING TO ELBAHARIA IRON ORE IN THE FIXED AND FLUIDISED STATES

By

M.M. ELHALWAGI, M. Sc., Ph. D. Y.O. SHARNOUBI, M. Sc., Ph. D.
and M.M. KAMEL; M. Sc.

SYNOPSIS

This work was primarily undertaken to provide a systematic study on the fluidisation characteristics of El Baharia iron ore. These included incipient fluidisation, bed porosity, as well as attrition and elutriation. The effects of particle size, height to diameter ratio, and fluid flow rates have been investigated by passing air through ore beds accommodated in a 5-cm diameter Plexiglass columns.

Pressure drop for fixed beds and minimum fluidisation velocity for closely-sized fractions were determined and correlated with particle size. Overall bed porosity was determined from overall time-average bed-expansion measurements and the results were correlated in terms of different approaches given in current literature; among which the "cell model" seems to be most appropriate. Axial porosity distribution was obtained by a movable thin probe to measure the static pressure at small increments across the bed length. These profiles indicated the presence of three distinct zones; an entrance, middle more or less fully developed zone, and an uppermost exit zone. Attrition and elutriation results indicated that both phenomena are somewhat interrelated, and that they increase both with decrease in particle size and increase in velocity.

INTRODUCTION

The present work has been carried out basically to investigate certain fluidisation characteristics of Egyptian El Baharia iron

ores in conjunction with an integrated research and development programme aimed at assessing the viability of gaseous reduction of such ores which are abundant in the Western Desert. Except for part of the pressure-drop study, the remainder of the work is related to some of the more important fluidisation parameters such as incipient fluidisation conditions, bed expansion, porosity distribution, attrition and elutriation characteristics.

Knowledge and correlation of the studied parameters are basic to proper design and operation of the system. The pressure drop-velocity characteristics are essential to estimate the mechanical power requirements for various conditions and operative ranges, as well as in determining the minimum fluidisation conditions. The expansion and porosity characteristics are important both for the design of bed as to selecting a suitable height and diameter, as well as for process design calculations of the heat and mass transfer and the reaction pattern of the bed. Attrition and elutriation characteristics of the ore are needed to establish practical constraints on the design parameters arising essentially from the friability of the ore.

A thorough literature survey is given elsewhere (1). In this paper, relevant literature will be discussed in conjunction with the results.

EXPERIMENTAL

The experimental scheme was constructed so as to cover the following three separate groups of experiments:

- James C., Proc. Air Pollut. Ind. Hyg. Conf. Air Qual. Manag. Electr. Power Ind., 12th 1976, 403 — 34.
19. Ismail, M.I.; and El-Abd, H. Bull. Fac. Eng, Univ. Alexandria, Egypt, 1975, 14 (1), 141 — 51.
20. Beran, Ferdinand; and Perkonigg, Josef, Land-Forstwirtschaft. Oesterr. 1976, 7, 59 — 71.
21. Terraglio, F.B.; and Manganelli, R.M., J. Air Pollut. Control Ass. 1976, 17, 403 — 6.
22. Oil, Paint and Drug Reporter, Sep. 18, 1967, 5.
23. Zimmerman, R.E., Chem. Eng. Oct. 1966, 61 — 66.
24. Perry, H., AIChE Meeting, Columbus, Ohio, 1966.
25. Zielke, C.W. et al, Ind. & Eng. Chem., 1954, 46, 53 — 56.
26. Batchelor, J.D. et al, *ibid.*, 1960, 52, 161 — 68.
27. Batchelor, J.D. et al, U.S. Pat. 2, 950,229 and 2, 950, 230 (Aug. 1960), 2,927, 063 (Mar. 1960); 2,950,231
28. Gorin, E. et al, U.S. Pat. 2, 824,047 (Feb. 1958).
29. Peter Soence & Sons Ltd., French Pat. 1,428,721.
30. Henderson, James M. and Pfeiffer, John B., U.S. Pat. 4, 027,001 (May 1977).
31. Forck, B., VGB Kraftwerkstechnik 1977, 57 (3), 194 — 9.
32. Erdos, E., Collection Czechoslov. Chem. Commun., 1962, 27, 1428—37; 2152 — 67; and p. 2273 — 83.
33. Parsons, T. e tal., National Air Pollution Control Administration Contract PH 86 — 68 — 68, Tracor, Austin, Texas, 1969.
34. Stern, K.H. and Weise, E.L., N.B.S. Rept. NSRDS — NBS7, 1966.
35. Wicks, C.E. and Block, F.E., Bur, Min. Bull. 605, 1963; U.S.P. 3, 473, 287. (Aug. 1960); and 3, 101,303 (Aug. 1963).
36. Hockun, F., Luft, Kaltechn., 1969, 5, 188.
37. Matsumoto, R. et al, Japan Kokai 77 36, 567 (Mar. 1977).
38. Bienstock, D. et al U.S. Bur. Min. Rept. of Investigation 5735, 1961.
39. Uno, T. et al, Chem. Eng. Prog., 1970, 66 (1), 61.
40. Billinge, B.H.M. et al, Phil. Trans. R. Soc., 1969, A 265,309.
41. McCrea, D.H. et al, A.S.M.E. Publication 68 — WA/FU — 3, 1968.
42. Inaba, Hideya et al, Japan Kokai 76, 145,466 (Dec. 1976).
43. Okutani, Takeshi, Furuichi, Ryusaburo; and Ishii, Tadao, J. Chem. Soc. Japan, Chem. and Ind. Chem. (Nippon Kagaku Kaishi), 1975, 9, 1485 — 90.
44. Okutani, Takeshi et al *ibid.*, 1975, 7, 1153 — 59.
45. Okutani, Takeshi et al, *ibid.*, 1974, 59.
46. Friedman, L.D., U.S. Nat Tech. Inform. Serv., PB Rep. 1970, N. 203496.
47. Plunky, A.L. et al, Combustion, 1968 (July), 16.
48. Johnstone, H.F., Ind. Eng. Chem., 1935, 27, 587 — 93.
49. Sada, E. et al, Chem. Eng. Sci. 1977, 32, 972 — 74.
50. Kitamura, T. et al, Japan Kokai 76, 94,475 (Aug. 1976).
51. Johnstone, H.F. et al, Ind. Eng. Chem., 1938, 30, 101 — 9.

Wet Scrubbing :

Sulfur dioxide could be removed from stack gases by scrubbing in alkaline solutions having a sufficiently high hydroxyl ion concentration⁴⁸. Many alkaline reagents could be used including the hydroxides, sulfites, carbonates, and phosphates of metals such as potassium, sodium, calcium, magnesium, zinc, and ammonia⁴⁹. Some of these reagents are available at low cost such as limestone and dolomite. A solution containing aminopolycarboxylic acid Fe (II) complex and alkali metal sulfite is reported to absorb sulfur dioxide.⁵⁰ Regenerative processes are expected to be preferred. The simplest regeneration would be removal of sulfur dioxide from the solution by steam stripping. However, a large amount of steam is required⁵¹. When alkaline earth or zinc scrubbing solutions are used, insoluble sulfites will form, the precipitate can be separated and regenerated by heating. Here, as in the dry processes, heating must be high enough to decompose the sulfate formed, not just sulfite. Zinc and magnesium compounds are the most desirable ones because the sulfate can be decomposed at the lowest temperature.

The available proposals for recovering a valuable by-product from the sulfur dioxide in stack gases leaves a strong impression of their complexity and the difficulty of the task. There is considerable room for further investigations, perhaps also for complete rethinking.

Acknowledgment :

The authors acknowledge with thanks the valuable discussion and help during the preparation of this paper. of Professor Tadao Ishii (Faculty of engineering, Hokkaido University, Japan)

REFERENCES

1. Urone, Paul, Air Pollut, 3rd Ed,

- 1976, 1, 23 — 75, Academic : New York. NY.
2. Ziegler, Edward N., *Encycl. Environ. Sci. Eng.* 1976, 1, 376 — 405.
3. Georgii, H.W., *Umschau*, 1968, 68, 565.
4. Lawther, P.J. et al, *Wld. Hlth Org. Public Hlth Paper No. 15 1962* (Geneva : W.H.O.)
5. «Air Quality Criteria for Sulfur Oxides», *Air Pollution Control Administration*, 1969; Publication No. AP — 50 (Wash., D.C. : Dep. Health, Education and welfare).
6. Renoux, A. et al, *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 1974, 49 (1 — 2 — 3 — 4), 113 — 23.
7. Schlipkoeter, Hans W. et al. *Stahl. Eisen* 1977, 97 (2), 61 — 9.
8. Boyed, J.T., *Br. J. Prev. Soci. Med.*, 1960, 14, 123.
9. Sterling, T.D. et al. *Archs. Environ. Hlth*, 1966, 13, 158.
10. Nikolaevskii, V.S., *Fiziologiya Rast.*, 1968, 15, 110.
11. Zimmermann, P.W., «Air Pollution» 1952, McGraw-Hill : New York, N.Y.
12. Fujiwara, T., *Nippon Shokutsu Byori Gakkaiho*, 1968, 34, 336.
13. Davies, R.H., *J. Occup. Med.*, 1968, 10, 516.
14. Goss, J.R., *Proc. A. Conf. of the Natn. Soc. Clean Air*, 1967, 34, 75.
15. Salvin, V.S., *J. Air Pollut. Control. Ass.*, 1963, 13, 416.
16. Brysson, E.J. et al, *J. Air Pollut. Control Ass.*, 1967, 17, 294.
17. Travnicek, Z., *Proc. Int. Clean Air Congr.*, London, 1966, 1, 224.
18. Ottmers, Delbert M. Jr.; Dickerman,

er temperatures, the steam in the flue gas converts the sulfur trioxide to sulfuric acid. Using this technique, the flue gas must be cooled enough to avoid unacceptably high sulfuric acid vapour pressure in the flue gas vented to the atmosphere. Corrosion in a large heat exchange system and the water inherently present in the acid are disadvantages of all these processes.

Conversion to Sulfur :

The Claus reaction is possible by introducing a stoichiometric amount of hydrogen sulfide along with an alumina catalyst into the gas stream cooled to 150°C²⁹. The Sulfur forms on the alumina and may be withdrawn with it for recovery by heating. Elemental sulfur could be recovered also from sulfur dioxide by catalytic reduction with a CO-H mixture³⁰. The chemistry of flue gas desulfurization was reviewed recently³¹.

Dry Absorption :

A number of reagents, potentially stable for dry absorption, are more or less effective depending on their thermodynamic properties, the temperature desired to carry out the reaction, the rate at which the reaction occurs and other considerations. Although these reagents are not normally in the pure state, data for the pure crystalline material^{32,35} can be used to evaluate their potential effectiveness.

In some industrial processes^{35,36} the absorbed sulfur dioxide on an active carbon at 90 — 110°C forms sulfur trioxide or sulfuric acid. This acid is either removed by washing with water or the gas is desorbed thermally thus losing some carbon. Pilot trials on both techniques are in progress.

Oxides of manganese, cobalt, copper, and vanadium^{18,37-39} were reported to be active absorbents for sulfur dioxide. Al-

kalised alumina process^{40,41} reacts sulfur with sodium aluminate at 100 — 350°C to form sodium sulfate and alumina which is recycled through a reducing gas at 700 — 750°C to yield sodium aluminate and hydrogen sulfide. The latter is converted to sulfur in a Claus reactor. Metal oxide particles containing CuO and Al_2O_3 and/or Fe_2O_3 are coated with porous layers having continuous fine pores of diam. 0.1-100 μ to obtain desulfurizing and denitrising agents for waste gases containing sulfur and nitrogen oxides⁴².

Okutani, Furuichi and Ishii⁴³⁻⁴⁵ studied sulfur dioxide recovery by aluminates. They reported that calcium aluminate are more reactive than commercial CaO for air-SO₂ mixtures⁴³. They also mentioned that $MgAl_2O_4$ prepared at 1000°C — has a higher reactivity towards sulfur dioxide than that prepared at 1300°C⁴⁴. They also examined the reaction behavior and mechanism of sodium aluminate with sulfur dioxide at 1300°C⁴⁴. They also examined the reaction behavior and mechanism of sodium aluminate with sulfur dioxide at 330°C and at 130°C⁵⁴.

Inorganic salts other than oxides are now studied to evaluate their applicability to develop new processes for sulfur dioxide removal. The sodium carbonate and sodium bicarbonate were found to absorb large amounts of sulfur dioxide at 125°C⁴⁶.

Combustion Chamber Injection :

Injection of compounds into the combustion chamber has been attempted. Dolomite and lime are favoured materials used in a finely divided form either calcined or uncalcined⁴⁷. Studies in this method has low efficiency, only 30 — 50 percent desulfurization of the gas. Moreover, the process results in increased solid effluent disposal problems.

1) Removal of Sulfur before Combustion :

The reduction of the sulfur content of fuel oil by hydrogen desulfurization is based on hydrogen reacting with oil under heat and pressure aided by a catalyst. The process is now in an advanced state of development but the flexibility of the process in making large volumes of low sulfur fuel oil is reportedly the key to this new technology. This is due to the fact that the fuel oil derived from some crude oils is more difficult to desulfurize than others. Moreover, different markets require varying degrees of sulfur reduction²².

The gravity-separation technique can readily eliminate pyritic sulfur from coal²³. About half of the pyritic sulfur could be removed in this way, but the pyrite in some coals is too fine to permit even that. Research is under way to develop means for removing tiny particles of pyrite from finely ground coal²⁴. If such techniques are developed, the industry would have to find means for transporting the finely divided product. However, developments are at such an early stage that this approach does not offer much promise of relief very soon.

The desulfurization of charcoal at low temperature by the use of hydrogen is limited by an «equilibrium» that varies with the sulfur level in the charcoal^{25,26}. Some other processes used manganese oxide acceptor²⁷. Lime or calcined dolomite could be used²⁸.

2) Removal of Sulfur Dioxide from the Stacks after Combustion :

Successful flue gas desulfurization processes must fulfill a number of the following requirements :

1 — Reagent regeneration is desirable.

Non-regeneration is desirable. Non-regeneration is practical only where very large amounts of cheap reagent are readily available and where the large amount of solid waste can readily be disposed of without further problems.

2. Reaction time must be short to avoid unreasonably large reactor is required to provide one second contact time at 150°C.
3. Reactor pressure drop must be small. A drop of only 25 inches of water in a reactor running at 150°C corresponds to an energy loss of 4,000 H.P. in a 400 mw plant.
4. Operation must be relatively trouble free since flue gas desulfurization is associated with a process requiring long, uninterrupted runs.
5. About 90 percent of the sulfur dioxide should be removed.
6. The process preferably should be installed with the minimum disruption of normal plant design. In power plants this means there is an advantage for placing the reactor in the flue gas after the air preheater or else between the economizer and the air preheater where normal temperatures are about 150°C and 350°C and 35°C, respectively. The chemical possibilities for flue gas desulfurization are based on several different groups of possible reactions conversion to acid, sulfur or other by-products, dry absorption and wet scrubbing.

Direct Conversion to Acid :

Most of the sulfur dioxide can be converted to sulfur trioxide at moderate or low temperatures and in the presence of an appropriate catalyst. At still low-

general, whilst concentrations of 0.4 ppm may be harmful to some plants over periods of about 10 hours, indefinite tolerances have been claimed at levels of 0.1 — 0.2 ppm¹¹. Quantitative correlations have been attempted for the extent of «burn» of leaf tip as a function of sulfur dioxide concentration and exposure time¹². The subject has been fully reviewed by Davies¹³.

Effect of Sulfur Dioxide on Materials :

Stonework can be attacked by sulfur dioxide but granites, porphyries and sandstones are, in general, more resistant than limestones, dolomites and some calcareous sandstones. Acid attack of limestone gives rise to calcium sulfate which can be washed away by rain. Corrosion of metals by atmospheric impurities has been reviewed by Goss¹⁴. Metals can be grouped into three categories : (a) those that are almost completely resistant such as noble metals, chromium and 18 — 8 stainless steel; (b) those which undergo rapid initial oxidation to form a protective oxide layer such as aluminum, lead and copper; and (c) those that are rapidly corroded and do not form any protective layer, such as iron.

Leather and paper are attacked by sulfur dioxide, the former rotting in a humid atmosphere containing 10 ppm after 6 weeks. The sulfur dioxide is slowly bound in the cellulose-water matrix but irreversibly held as sulfate and sulfonic acids in the lignin of paper.

Fabrics can be weakened, soiled and faded as a result of the sulfur dioxide in the atmosphere. In general, fading of dyed fabrics occurs as the result of low concentrations of ozone or nitrogen oxides but the process is accelerated by adsorbed sulfuric acid from air pollution¹⁵. Cotton fabrics have shown to be both

soiled and weakened in polluted air¹⁶. Nylons can be damaged on contacting airborne particles containing sulfuric acid¹⁷.

METHODS FOR CONTROLLING POLLUTION BY SULFUR DIOXIDE

Ottmers and Dickerman¹⁸ reviewed the flue gas desulfurization processes. Ismail and El Abd¹⁹ estimate capital investment and operating costs for dry removal of sulfur dioxide, in fluidized bed of active sodium carbonate, from flue gases. In general, the concepts for controlling sulfur dioxide from power stations fall into three categories; mainly : 1) taking sulfur out of fuels before combustion; 2) removing sulfur dioxide from the stacks after combustion ;and/or 3) recovering hydrogen sulfide from flue gases (which arise from a partial combustion first stage) during a two stage combustion process.

Another solution to the problem is to use low-sulfur fuels. However, the world's supplies of low-sulfur oils are also limited and could not be made available to replace the recent consumed oil.

Tall stacks could also be a solution however, there is still a good deal of uncertainty about the behaviour of the enormous fume from such stacks. Not much is known about what happens to the sulfur dioxide discharged from a stack. Beran and Perkonig²⁰ in their evaluation of the phototoxic effect of sulfur dioxide emission concluded that the degree of sulfur dioxide pollution is affected by the wind direction and velocity and that there is no difference in the results obtained at heights of 6, 12, and 18 m above the ground. Terraglio and Managanelli²¹ seemed to offer hope that rain may effectively scrub sulfur dioxide from air.

HEALTH HAZARDS AND POLLUTION DUE TO SULFUR DIOXIDE

M.I. ISMAIL*, HAMMAM EL ABD, ADEL A.A. SHALASH AND G. EL DIWANI

Pilot Plant Lab., Nat. Res. Cent., Dokki, Cairo, Egypt.

The Pollution of atmosphere by sulfur dioxide occurs as a result of civilisation. It is toxic to mankind, destructive to vegetation, and to materials of construction.

Fuel combustion is the chief source of air pollution by sulfur dioxide. As fuel consumption rises and fuels of higher sulfur content are used, the severity of atmospheric pollution will increase¹.

Nuclear power is not the complete answer because of the present state of nuclear technology and the known world's reserves of uranium at reasonable price is far less than what would be needed.

Sulfur Dioxide Reactions in Atmosphere :

Ziegler² recently reviewed the principles of gaseous reactions and removals. Sulfur dioxide may be absorbed on the on the surface of solid particles, e.g.,

Al_2O_3 , Fe_2O_3 which act at the same time as a catalyst for the oxidation of sulfur dioxide to sulfate ion or to form organosulfur compounds.

With increasing height above ground level photo-oxidation of sulfur dioxide gives rise to acid droplets of sulfuric in the air which in some cases are neutralised by ammonia present³.

Sulfur Dioxide and Health Hazards :

Reviews on the effects of sulfur dioxide on the health of mankind and animals have been published^{4,5}. The chronic respiratory hazards from air pollution have been discussed^{6,7}. Occupational exposure of workers to 10 — 50 ppm sulfur dioxide produces variable results ranging from no adverse effects to pulmonary fibrosis and emphysema. In general for healthy males, aged 18 — 45, 4 — 5 ppm for a period of an hour produced little clinical change apart from some irritation, a 20 percentage increase in lung resistance to air flow and in some cases respiration and pulse rate increase. Boyd⁸ showed that sulfur dioxide concentrations could be correlated with the incidence of pulmonary complaints. Sterling et al⁹ found that relevant diseases such as chronic lung disease could be correlated with air pollutants. Sulfur dioxide was the most consistently correlated

Effect of Sulfur Dioxide on Vegetation:

The gas is absorbed into the mesophyll of the plant leaves via the stomata and damage results from reduction reactions in the leaves. Recent studies with maple, birch, poplar, cypress and tobacco¹⁰ have correlated variations in changes in pentose phosphate, glycolytic and krebs cycle with resistance to sublethal sulfur dioxide concentrations. In

* Faculty of Engineering, University of Alexandria, Alexandria, Egypt.

cohesive energy (6). This energy in K cal/mole is 0.68, 1.00, 2.90, 3.90, 8.50, and 8.74 for the following -CH₂-, -O-, -COO-, -C₆H₄-, -CONH- and -OCONH- groups respectively. It was found that the melting point of polyureas is higher than that of polyurethanes or polyamides with the same inumber of chain atoms in a repeating unit (10).

VIII. TYPES OF POLYURETHANES :

1 — Foams: isocyanate terminated prepolymer and an excess of diisocyanate are foamed by reaction with water. The resulting CO₂ is responsible for foaming.

2 — Flexible Foams: Raw materials are diisocyanate with polyfunctional polyols, blowing agents, catalysts and surfactants.

3 — Rigid Foams: Produced by the reaction of polyethers with aromatic diisocyanates.

4 — Elastomers: Raw materials are like those used for rigid foams except linear polyols are used here.

5 — Thermoplastic Polyurethanes: Those processed on conventional thermoplastic-forming equipment, such as by injection molding or extrusion.

6 — Coatings: (Trihydric alcohols with aromatic diisocyanates).

7 — Cast Elastomers.

8 — Millable Gums, both are prepolymers and require curing at high temperatures for short periods of time.

IX. APPLICATIONS OF POLYURETHANES :

Flexible polyurethane foams are used as furniture cushions and mattresses, in carpet underlay, as bonding material for fabric in seating for air craft, and in automotive industry (for seat cushioning, safety pads, arm rests, floor mats, roof insulation, air filters, etc.).

Rigid polyurethane foams are used as insulators for refrigerators and in building industry, in decorative parts, mirror frames, chair shells and as floatation equipment. The use of polyurethane polymers is rapidly increasing. This is because they have excellent physical properties (such as their light weight, durability,

insulation properties, abrasion resistance, resistance to most solvents, superiority to other conventional materials, etc.). Polyurethanes are used also as fiber formers and as an example for this the so called Urylon.

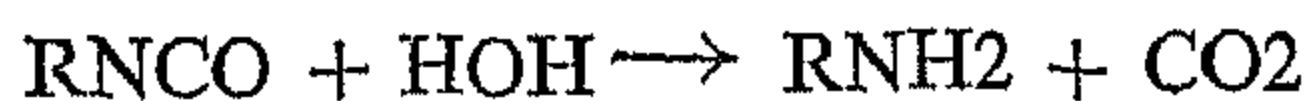
X. BIBLIOGRAPHY

1. Aizner, B.G. and K.C. Frisch, Ind. Eng. Chem. 51, 715 (1959).
2. Arnold, R.G., J.A. Nelson, and J.J. Verbanc, Chem. Rev. 57, 47 (1957).
3. Barringer, C.M., Tera Col 30-Polyalkylene Ether Glycol, Bulletin HR-11, Du Pont, 1956.
4. Bayer, O., Angew. Chem 59, 735 (1947).
5. Bayer, O., W. Siefkin, L. Orthner, and H. Schild (to I.G. Farbenindustrie), Ger. Pat. 728, 981 (1942).
6. Bunn, C.W., J. Polymer Sci., 16, 323 (1955).
7. Burkus, J.W., and C.F. Eckert, J. Am. Chem Soc., 80, 4838 (1959).
8. Davis, S., J. M. McClellan, and K.C. Frisch, Paper, Isocyanate Symp. Upper Midwest Section Plastics Engrs., Minneapolis, Minn., Oct. 1957.
9. Frisch, K.C. and S. Davis, Paper, Am. Chem. Soc. Meet., Miami, Fla., April 1957.
10. Hill, R., and E.E. Walker, J. Polymer Sci., 3, 609 (1948).
11. Muller, E., in E. Muller, ed., Houben-Weyl Methoden der Organischen Chemie, Vol. 14. Thieme-Verlag, Stuttgart, 1963.
12. Petersen, S., and H.F. Pienbrink, in E. Müller, ed., Methoden der Organischen Chemie, Vol. 8, Thieme-Verlag, Stuttgart, 1952.
13. Saunders, J.H., and K.C. Frisch, Polyurethanes: I. Chemistry and II. Technology, Vol. 16 in High Polymers Sciences, Interscience Publishers, a division of John Wiley & Sons, Inc., New York, 1962.
14. Saunders, J.H. and R.J. Slocombe, Chem. Rev., 43, 203 (1948).
15. Siefken, Ann. 562, 75 (1949).
16. Smith, H. A. J. Appl. Polymer Sci., 9, 821 (1963).
17. Wolf, H. W., Jr., Catalyst Activity in One-Shot Urethane Foam, Technical Bulletin, Du Pont, March 1956.

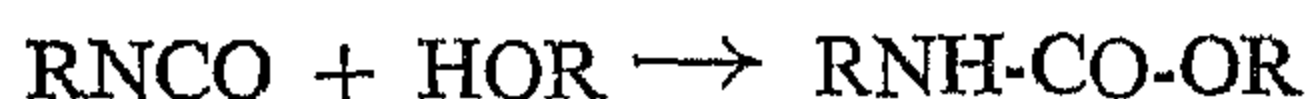
transesterified by glycerol to form a combination of mono-and di-glycerides. These polyhydroxy compounds can be reacted with polyisocyanates to form the corresponding polyurethanes.

III. REACTIONS ISOCYANATES :

In the introduction I mentioned the reactions of isocyanates in general. Here are the chemical equations:



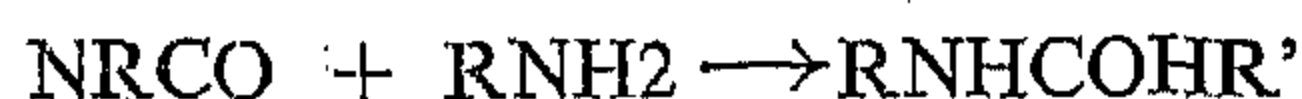
amine



alcohol urethane



allophanate



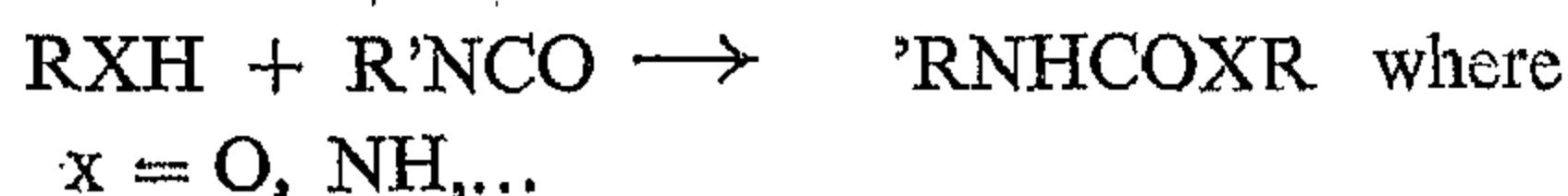
urea



CONHR''

biuret

In general :



IV. FORMATION OF POLYURETHANES :

The polycondensation reactions leading to the formation of polyurethanes are influenced by a number of factors which are:

- 1 — Structure of isocyanate, including its functionality and the type and location of substituents.
- 2 — Structure of the polyhydroxy compound. (7, 16).
- 3 — The solvent and the dilution of the system. (7,16).
- 4 — The presence of impurities.
- 5 — The temperature (very important factor).
- 6 — Type of catalyst (very important factor).

V. CATALYSTS :

Acids and bases have been used as catalysts for the production of polyurethanes. In general

an increase in base strength of a catalyst, such as the tertiary amines, is accompanied by an increased catalytic strength, except when steric hindrance interferes (1, 17). Metal salt catalysts show greater selectivity than the amine catalysts, possibly because the intermediate complex may contain both isocyanate and the alcohol molecules. Acids, like hydrogen chloride and boron trifluoride are mild catalysts.

VI. PROPERTY-STRUCTURE RELATIONSHIPS :

1 — Molecular weight : Generally the increase in molecular weight, up to a limiting value, will increase: tensile strength, melting point, glass transition temperature "Tg", elongation and elasticity of the polymer; but will decrease its solubility.

2 — Intermolecular Forces: These include hydrogen bonding, polarizability, dipole moments, and Van der Waals forces. The bond formed by these forces are much weaker than primary chemical bonds and are affected by temperature and stress.

3 — Stiffness of chain: Chain units with limited rotation tend to stiffen the polymer hardness. Flexibility favors softness, low melting point, low Tg and elasticity. The ether group is very flexible, whereas aromatic rings, such as tolylene diisocyanate--polyether polymers, tend to form rigid polymers.

4 — Crystallization: An increase in crystallization leads to reduction in solubility, elasticity, elongation, and flexibility and increase in tensile strength, melting point and hardness.

5 — Crosslinking: It increases the rigidity, softening point and reduces elongation and swelling by solvents.

VII. EFFECT OF VARIOUS STRUCTURAL UNITS :

The relative contribution of groups commonly found in polyurethanes to the intermolecular forces of the polymer is indicated by the

POLYURETHANES

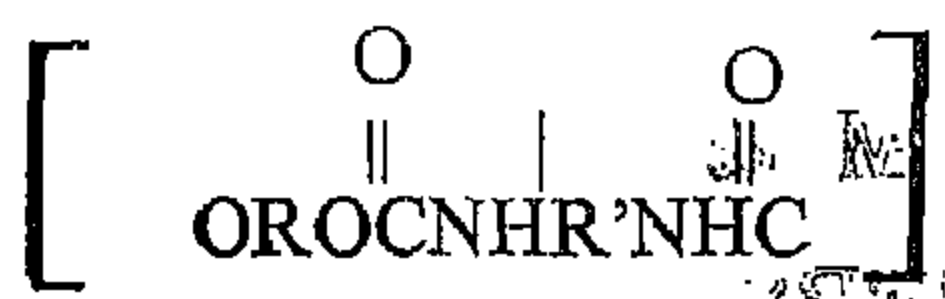
By

Dr. MOHAMED SAFWAT ELMAHDY ABDO*

I. INTRODUCTION

Polyurethanes were discovered in 1937 by Bayer (4,5) and coworkers. These polymers are obtained by step growth polymerization schemes which are based on double bond addition reactions. The ionic addition reaction of isocyanate with variety of functional groups which contain an active hydrogen atom, including water, alcohols, phenols, thiols, amines, and carboxylic acids lead to a variety of useful organic polymers.

Polyurethanes are prepared by the reaction of diisocyanates with polyhydroxy compounds such as polyethers, polyesters, and castor oil. The general reaction may be written as follows:



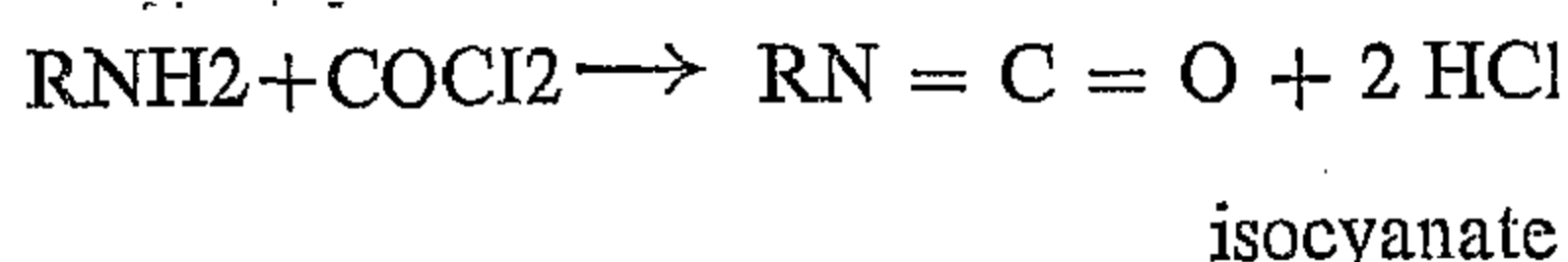
II. RAW MATERIALS:

A. Isocyanates:

The preparation of isocyanates (2, 12, 14, 15) involves two steps:

- 1 — The amine is mixed with phosgene at low temperature.
- 2 — The resulting slurry is then treated with more phosgene at a temperature around 120

to 150 degrees C, and the product purified by distillation. The phosgenation is as follows:



B. Polyethers:

These are the most important of the polyhydroxy compounds used to prepare polyurethanes. Examples are: poly (oxytetramethylene) glycol derived from tetrahydrofuran, polyethers, derived from propylene oxide and/or ethylene oxide (8, 9).

C. Polyesters:

Polyesters were the most commonly used type of polyol, this was during the initial development of polyurethanes. Polyesters are prepared by reacting excess glycol with carboxylic acid so that all the acid groups are consumed and a polyester containing terminal hydroxyl groups is produced (11). Saturated polyesters are better than unsaturated ones in the production of usable polyurethanes. Slightly branched polyesters are used for flexible foams and elastic coating and highly branched polyesters used for rigid foam and chemically resistant coatings.

D. Castor Oil: (13).

It is important in the preparation of polyurethane-modified alkyd resins. Castor oil is

* Lecturer at the Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering, Alexandria University, Alexandria, Egypt.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

**INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS**

EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS
SOCIETY COUNCIL YEAR 1978/1979

Prof. Dr. I. A. EL-DEMIRDASH	...	...	...	...	...	Chairman
Engineer I. NAGUIB	...	...	...	...	...	Vice Chairman
Engineer A. EL-BESHRY	...	...	...	...	...	Vice Chairman
Prof. Dr. M.M. EL-HASHMY	...	...	...	...	...	Secretary General
Dr. Eng. M. SELIM	...	...	...	...	...	Treasurer
Prof. Dr. M. EL-HEFNAWI	...	...	...	...	...	Member
Eng. H. M. HASAN	...	...	...	...	...	Member
Eng. A.A. KAMAL	...	...	...	...	...	Member
Eng. N.A. AMIN	...	...	...	...	...	Member
Prof. Dr. M.F. SAKR	...	...	...	...	...	Member
Prof. Dr. M.F.A. SHALABI	...	...	...	...	...	Member
Eng. I.K. AHMED	...	...	...	...	...	Member
Dr. Eng. A. EL-HEFNI	...	...	...	...	...	Member
Dr. Eng. A.A. YASSEEN	...	...	...	...	...	Member
Dr. Eng. A.K. ALLAM	...	...	...	...	...	Member

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION	INDUSRTY & PRODUCTION	RAW MATERILS & CHEMICAL ENGINEERING
(ARABIC)	(ARABIC)	(ARABIC)
— The factual trends towards Reclamation, Planning & Reconstuction of the Egyptian village ... 3 TEWFIK ABD EL-GAWAD 13		
	ENGLISH	ENGLISH
— Information Bank in the Service of Urban Schemes Dr. NACMAT M.A. 30	— Analysis of open - cycle mhd generators by by the theory of electrical circuits Dr. M.A. SHEHATA & M. ZAKI 143	— Investigation of some performance characteristics Pertaining to El-Bahria iron ore in the fixed and fluidised states Dr. M.M. EL-HALWAGI, Y.O SHARNOUBI & M.M. KAMEL 252
— Policy for rehabilitation of inhabrtans for the year 2000 Dr. S. EL-HANAFY ... 35	— Optimum allocation of network capacitors using linear and dynamic programming. Dr. M.Z. GHONEIN M.A.N. ASKOURAH & M.M. EL-GAZZAR ... 148	— Health hazards and Pollution due to sulfur dioxide M.I. ISMAIL, HAMMAM EL-ABD, A.A. SHALASH & G. EL-DIWANI 258
— Water balance of karoun lake for the year 1976 OMNIA EL-HAKIM, MAHMOUD SEIF & Dr. MAHMOUD ABU ZEID 41	— Electical Power generation from magnetohydrodynamics Dr. M. ZAKI & FAROUK I. AHMED 152	— Polyurethanes Dr. M. SAFWAT EL- MAHDY ABDO 261
— City and Country Planning Law. Dr. AHMED KH. ALLAM 48		
ENGLISH		
— Structural effects of creep of concrete with Particular reference to tall buildings Dr. ADAM NEVILLE 72	— A Review on the stability of taylor vortices of flow in concentric cylinders Dr. ZEINAB S. SAFAR 159	
— Intro-ducuing the computer in critical path analysis to civil engineering projects. Dr. AMIR ASSAD RIZK 82	— Arab maritime transport acudemy the economical selection of steam feed systems on merchant ships Dr. F. BAHGAT, E. HEGAZY & M. RADWAN 173	
— A traffic Model for the assessment of noise capacity restraint SAMIR EL-HOSAINI 91		

JOURNAL OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII

ISSUT. No. 2. 1978

EDITING BOARD

Editor

Dr. S. MORTADA

Deputy Chief Editor

Dr. M.F. SAKR

Treasurer

Eng. M. TL-ALAILI

Members

Dr. A.A. HALIM

Eng. A. EL-ASFORY

Dr. A. KH. ALLAM

Dr. F. BAHGAT

Dr. H. AMER

Dr. M. EL-ADAWY NASSEF

Dr. M. ABU-ZIED

Dr. O. EL-KOLY

Dr. S. EL-SOBKY

Eng. T. ABD EL - GAWAD

- Issued Quarterly Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

- The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.
- Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.
- Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation. Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.
- Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
- References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
- Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 \$
Forgin Organisations	100 \$

ADVERTISING AGENT

Moassasset Misr for Printing and Publication
10. Souk El Tawfikieh Str. Cairo, Tel. 972192

مجلة جمعية المهندسين المصريين

٢٨ شارع رمسيس - القاهرة ج.م.ع ٥٢١٠٦ - ٥٠٩٨٨ - ٩٧٧٩٦٠

العدد الثالث ١٩٧٨

المجلد السابع عشر

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على أن تقدم من ثلاث نسخ مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى ألا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .
- ويراعى ألا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعاً لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .
- تقدم لصاحب المقال تجربتان للمراجعة .

اشتراكات المجلة :

- يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجاناً .
- ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين ٦ جنيهات
الاشتراك السنوى لغير المهندسين ١٠ جنيهات
الاشتراك السنوى للهيئات ٢٠ جنيهات

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنوياً
والهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنوياً
وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر
القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٧٢١٩٢
ت ٩٧٨٨٩٠

هيئة التحرير

رئيس التحرير

دكتور سيد مرتضى

نائب رئيس التحرير

دكتور محمد فهم صقر

أمين الصندوق

مهندس مدحت الملايلى

دكتور أحمد خالد علام

دكتور أسامة الخولى

مهندس توفيق أحمد عبد الجواد

دكتور حامد حسنين عامر

دكتور صلاح السبكي

دكتور عبد الرازق عبد الحليم

مهندس عيد الملك العصفورى

دكتور فؤاد بهجت

دكتور محمد العدوى ناصف

دكتور محمود أبو زيد

محتويات العدد

التشييد والبناء	التصنيع والانتاج	الخامات الأولية والصناعات الكيميائية
<p>القسم العربى :</p> <p>- الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط وإعادة القرية المصرية - ٤ د. توفيق أحمد عبد الجواد ٤</p> <p>- مشروع قانون تجديد الحفر : إزالة وتعمير الاحياء المتخلفة (للدكتور أحمد خالد علام ١٧</p> <p>● ● ●</p> <p>القسم الافرنجى :</p> <p>- تأثير هبوط الركائز على سلوك كميرات الخرسانة المسلحة المستمرة للدكتور العدوى ناصف ٤</p> <p>- تعديل فى قانون ابراز للدكتور حسن طه العروسى ١٩</p> <p>- الحجز فى البرابخ المملوءة جزئيا للدكتور محمد حمدي الكاتب ٢٥</p> <p>- الخطوط الحديدية فى تحليل البلاطات الخرسانية وتحوى فتحات لامركزية للدكتور عبد الوهاب محمد أبو العينين ٣٣</p> <p>- الميناء كجهاز متكامل للدكتور سمير عزيز غالى ٤٧</p>	<p>القسم العربى :</p> <p>- تأثير الاقتصاد والتجارة العالمية فى تطوير تصميم السفن البحرية التجارية للدكتور فؤاد بهجت ٣٢</p> <p>- دور الهندسة البشرية فى رفع الكفاءة الانتاجية للعمل للدكتورة أمينة الحفنى ٤٩</p> <p>- التدريب وزيادة الكفاية الانتاجية للدكتور عبد المجيد العبد ٥١</p> <p>● ● ●</p> <p>القسم الافرنجى :</p> <p>- نظم النقل الارضى ذات السرعات العالية والمرفوعة مغناطيسيا للدكتور محفوظ السيد شلى ٦٠</p> <p>- القياس الكمى للاتزان المستقر للدكتور الحسينى طه الشربيني ٧٣</p> <p>- ايجاد نظام معاملة رقمى متطور باستعمال التفريزات المتزايدة المتناهية الصغر للدكتور رأفت ميخائيل بشساي والدكتور داود شمسودة داود والدكتورة عفاف عبد الفتاح عبد الله والدكتور كمال سمعان رفيق ٨١</p>	<p>القسم العربى :</p> <p>● ● ●</p> <p>القسم الافرنجى :</p> <p>- ديناميكية أكسدة أكسيد النحاسور للتماسيك للدكتورة نائلة أحمد لبيب منصور و ا.د. جيمس هوايت ٩٠</p> <p>- دراسة عملية الطحين باستخدام كرات الخام لصخور الالبوجرانيت الحاملة للتنتاليم بمصر للدكتور واصل محمد بحر والمهندس السيد مصطفى على ٩٧</p> <p>- الطاقة اللازمة للتكسير والطحن فى عمليات تجهيز الخامات للدكتور عبد الظاهر محمد على أبو زيد ١٠١</p>

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسي الري

الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة بناء القرية المصرية - ٤

THE FACTUAL TRENDS TOWARDS
RECLAMATION, REPLANNING & RECON-
STRUCTION OF THE EGYPTIAN VIL-
LAGE.

Dr., Arch. T. ABDEL-GAWAD.

● مشروعات التخطيط التى وجدت طريقها
للتنفيذ ، والدراسات التى تمت بشأنها .

● مشروعات قرى التهجير والاحلال فى محافظة
أسوان وكوم أمبو .

● أمثلة تطبيقية للتخطيط الاشتراكي -
الديموقراطى للقرية الحديثة على اختلاف
أنواعها

● القرى الزراعية ، الصناعية ، التجارية ،
السياحية .. ذات التكوين الطبقي أو
التكوين الشريطى أو التكوين المغل أو التكوين
العربى المجمع أو ذات الخلايا الدائرية المغلقة
أو المجموعات الحرة ...

● مشروعات قرى التهجير والاحلال :

● الاسكان الريفي جزء لا يتجزأ من عملية
تنمية المجتمع ، والتنمية تنبع من القرية المصرية
حيث ان الفلاح هو الأصل والأساس الذى تقام
على اكتافه التنمية ، هو الثروة الحقيقية
وصلاحه هو الغاية وعمله هو الوسيلة ، وهو
أقدر على فهم مشاكله وحلها ، وان لكل قرية
مشاكلها وظروفها واحتياجاتها واجتماعياتها
الخاصة المحلية المحيطة بها ..

قدمت الهيئة العامة لبحوث الاسكان
والتعمير والتخطيط العمرانى دراسة حقلية
لعدد من مساكن التهجير بكوم أمبو ومساكن
قرية أبو الريش بمحافظه أسوان وذلك بهدف
اعداد توصيات خاصة بالتصميم المناسب من
الناحية المعمارية والانشائية والحرارية لمساكن
المغتربين المزمع انشاؤها - بعض قرى التهجير .

د . مهتدس/ توفيق احمد عبد الجواد

رئيس الشعبة المعمارية نقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين

عرض هذا البحث - ندوة الاسكان الربى بالدول
العربية بالقاهرة فى ٦ - ١١ نوفمبر ١٩٧٧ التى
نظمتها جمعية المهندسين المعماريين المصرية
بالاشتراك مع مجموعة العمل للاسكان بالاتحاد
الدولى للمعماريين .

من خلال الزيارات التى قامت بها
لجنة فنية لدراسة وفحص المساكن المختلفة
بقرى التهجير بمحافظه أسوان ، ومن خلال
اللقاءات التى تمت مع المسئولين والأهالى -
وكذلك بعد التعرف على مواد البناء المتوفرة
وطرق الانشاء التى تم بها بناء هذه المساكن ،
وبعد اجراء التجارب الخاصة بالسواك الحرارى
عليها - تتقدم اللجنة بالتوصيات والاقتراحات
التالية للاستعانة بها فى تصميم وتنفيذ مساكن
المغتربين :

(ا) اقتراحات عامة : يمكن للدولة اتباع
احدى الطريقتين التاليتين عند القيام ببناء
مساكن المغتربين :

● الطريقة الاولى : ان تقوم وزارة
الاسكان والتعمير من خلال مؤسساتها المختلفة
ببناء هذه المساكن بدون مشاركة فعلية من
الأهالى ، وفى هذه الحالة يكون دور الوزارة
التالى :

* تحديد مناطق الامتداد العمرانى بكل
قرية من قرى التهجير واستكمال تخطيط
كل قرية .

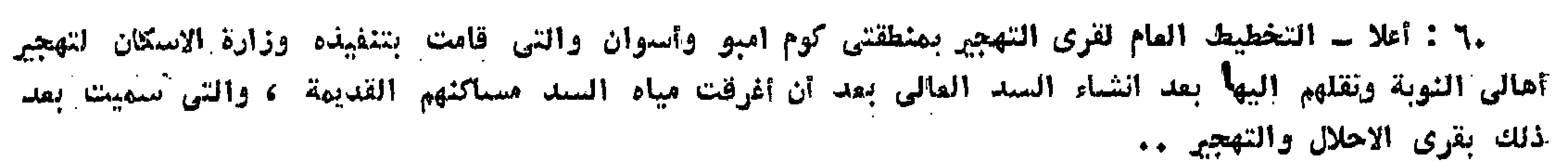
* تحديد المسطح المناسب لكل قطعة
أرض سيقام عليها المسكن .

* تحديد عدد المساكن الممكن بناؤها
بكل قرية .

* تصميم المسكن بحيث يفى باحتياجات
هؤلاء المغتربين .

* تنفيذ هذه المساكن بواسطة شركات
المقاولات التابعة لها من خلال أجهزتها الفنية
والادارية .

* توزيع المساكن بعد بنائها على
المغتربين من السكان .



دون الاضرار بخصوبة الاراضى الزراعية ويجب التفكير فى مواد أخرى بديلة لبناء المساكن الجديدة .

* يعتبر الحجر الرملى المتوفر بكثرة بمنطقة أسوان وكوم امبو أحد البدائل الطبيعية للطوب النى ولكن يجب دراسة طرق تقطيعه ونقله بحيث تتخفف تكاليف البناء بهذه الاحجار .

* كذلك يجب الاتجاه الى استغلال الطفلات المتوفرة بكثرة فى المنطقة فى صناعة الطوب . ولاستغلال هذه الطفلات يجب تحديد أماكن تواجدها وخواصها وامكانية استغلالها اقتصاديا لصناعة الطوب .

* يجب دراسة التربة فى المواقع التى سوف بنى فيها المساكن الجديدة ودراسة امكانية استغلال ناتج أساسيات المساكن فى عمل الطوب النى المثلث بأحد العوامل المثبتة مثل نسبة قليلة من الاسمنت أو الجير .

* بالنسبة الى تخلف كميات كبيرة من الحجر الرملى أثناء عملية التقطيع فانه يجب الاتجاه الى استغلال هذه الحجارة فى عمل وحدات لبناء الحوائط باضافة المونة الاسمنتية أو الجيرية الى هذه الحجارة .

(ج) بالنسبة لطرق الانشاء :

* يجب دراسة التربة قبل التفكير فى اقامة أى مبنى فى هذه المنطقة وذلك نظرا للاختلاف الكبير فى طبيعة التربة من موقع الى آخر وحتى يتسبب عدم دراسة التربة فى اختيار أنواع غير مناسبة للأساسات وتكون النتيجة الطبيعية هو انهيار المباني مثل ما حدث فى قرية دهميت .

* لا جدال فى ان طريقة الانشاء بالحوائط الحاملة هو الحل الأمثل للبناء فى هذه المنطقة . وخاصة ان ارتفاع درجة الحرارة يؤكد استعمال الحوائط ذات الاسماء الكبيرة فى المباني .

* بالنسبة للأسقف يمكن استخدام

أى من :
- الطرق التقليدية لتغطية الاسقف بالقبوات أو القباب من الطوب النى أو الطفلات

- استعمال سبق التصنيع الجزئى فى انشاء هذه الاسقف .

• الطريقة الثانية : ان يشارك الأهالى بجهودهم الذاتية فى بناء مساكنهم وفى هذه الحالة سيقصر دور الوزارة على التالى :

(أ) التخطيط والبناء :

* التخطيط والتصميم واعداد النماذج الارشادية اللازمة للمساكن

* بناء الاسوار المحددة لقطع الاراضى .

* بناء نواة المسكن الصحية (حمام + مطبخ) .

* يترك للأهالى بناء باقى المسكن طبقا للنماذج الارشادية وتحت ملاحظة واشراف مؤسسات الوزارة التابعة لها .

* توفير عناصر بنائية للحوائط والأسقف وكذلك الشبائيك والأبواب .

(ب) بالنسبة لواد البناء :

بدراسة امكانيات توفر مواد البناء بالمنطقة يتضح الآتى :

* الطوب الأحمر مرتفع الثمن اذ يبلغ ثمن الالف طوبة داخل أسوان ٢٦ جنيه ذلك بالاضافة الى أن الانتاج الحالى الذى يبلغ ٢٠٠٠٠ طوبة يوميا يقوم بانتاجها مصنعين أحدهما قطاع خاص والآخر قطاع عام - لا يكفى الاستهلاك داخل مدينة أسوان نفسها .

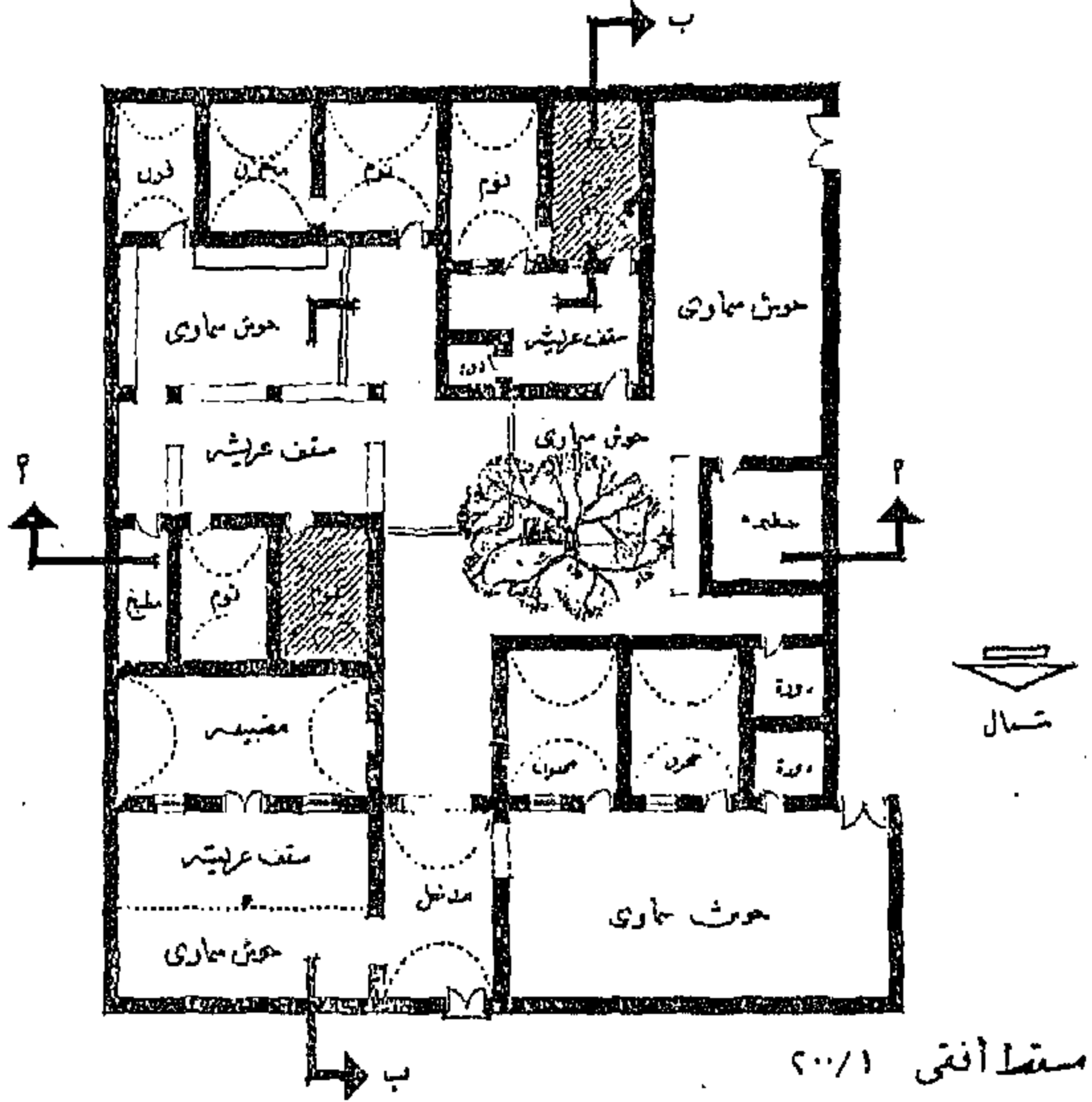
ونظرا لقلّة مصادر الطمى بعد بناء السد العالى - مما كان له شديد الأثر فى ارتفاع أثمان الطوب الأحمر ، فانه يحتمل ان يقل انتاج الطوب الأحمر فى الاعوام القادمة عن الانتاج الحالى .

من هذا يتضح عدم امكانية استعمال الطوب الأحمر فى المباني التى سوف تقام فى قرى التهجير .

يتم صنع الطوب النى وكذا الحصول على الطمى اللازم لصناعته فى المباني التقليدية فى القرى المجاورة لمدينة أسوان بطرق متنوعة حيث لا يوجد مصدر أساسى للحصول على هذا الطمى . وغالبا يتم الحصول على الطمى اما من ناتج قشط الاراضى الزراعية أو من ناتج تطهير الترعى والمصارف .

من هذا يتضح انه لا يمكن الحصول على كميات الطمى الكافى لاقامة عدد كبير من المساكن

مسكن تقليدي من الطوب الخشن
قرية أبو الريش بمحافظة أسوان



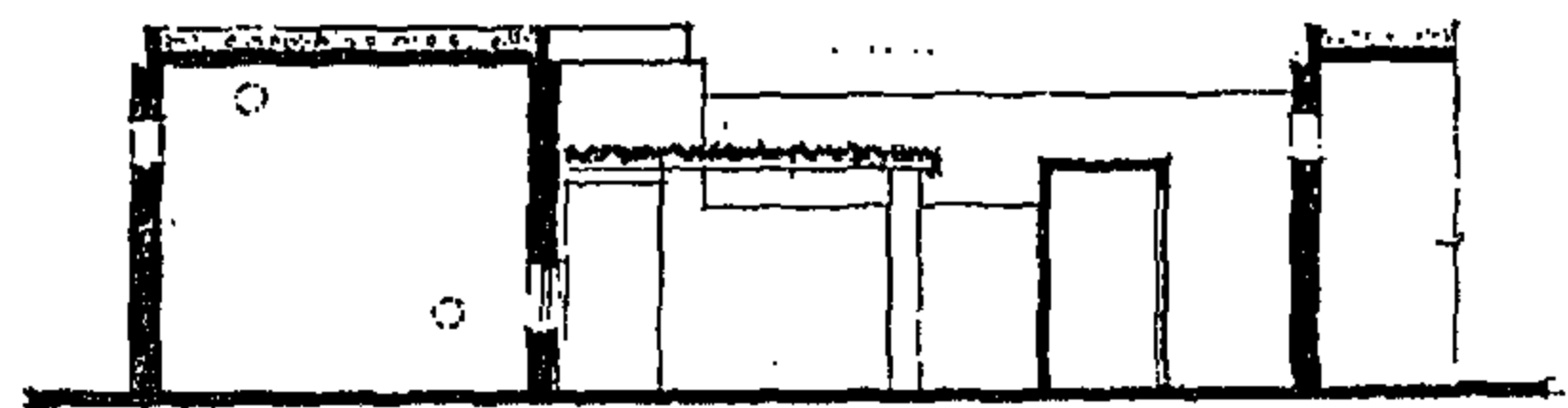
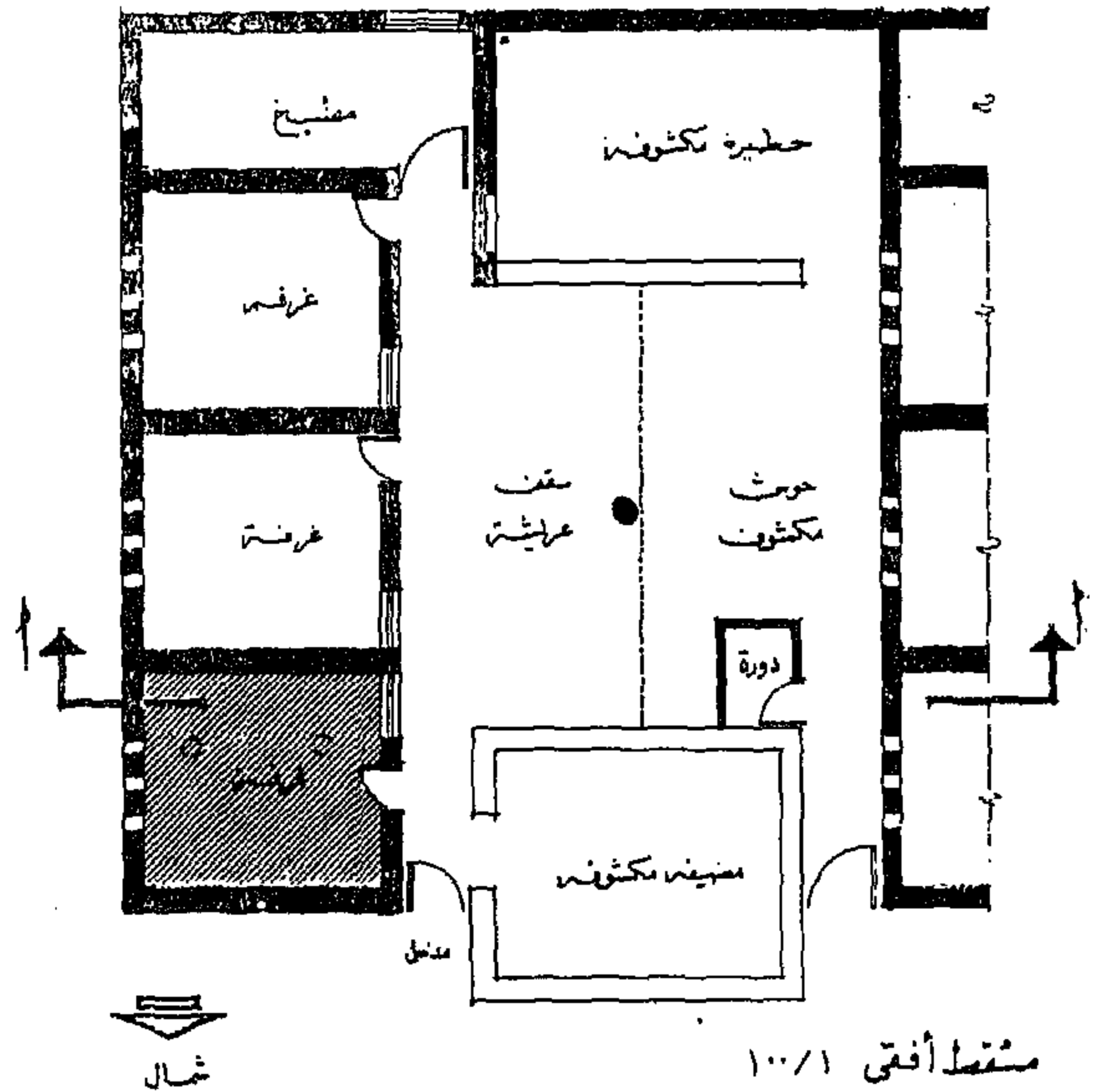
شلاخ رأسي ب-ب

٦١ : أعلا - مسكن تقليدي من مساكن قرى التهجير
عزبة أبو الريش بمحافظة أسوان - طريقة الانشاء للحوائط
والاسقف بالطوب النىء أو الدبش . ويتكون المسقط الأفقى
للمسكن من عدد ٣ حجرة نوم ومخزن وفرن وحظيرة ومضيقة
وحوش سماوى .

٦٢ - يمين - أحد نماذج قرى التهجير - قرية أدندان
كوم أمبو - الحوائط بالحجر والسقف خرسانة مسلحة
ويتكون المسقط الأفقى للمسكن من عدد ٣ غرف ومطبخ
وحظيرة ومضيقة وحوش جزء منه سماوى والجزء الآخر
مستوف .

• شكلت لجنة فنية من الهيئة العامة
لبحوث الاسكان والتعمير والتخطيط العمرانى
لدراسة وفحص المساكن المختلفة بقرى الاحلال
والتهجير بمحافظة أسوان ، هذه القرى التى
انشأتها وزارة الاسكان بعد انشاء السد العالى ،
وقدمت اللجنة تقريراً عن هذه المساكن بعد
تقييمها وخاصة فيما يتعلق بمواد البناء ، وطرق
الانشاء ، والسلوك الحرارى - الفتحات ،
الحوائط ، الأسقف .

مسكن التهجير من الحجر والخرسانة المسلحة
قرية أدندان - كوم أمبو



شلاخ رأسي أ-أ

بحيث أنها تسمح بالتهوية فقط ونفاذ قليل جدا من أشعة الشمس المباشرة .

— يجب ان تعطى عناية أكثر لمكان الشباك أو الفتحة حيث ان ذلك يؤثر تأثيرا مباشرا على طريقة التهوية بالحجرة حيث ان الدراسات السابقة (٢) قد أثبتت أن فتحات دخول الهواء على المستوى المنخفض لها تأثيرا مباشرا على طريقة وشكل تيار الهواء بداخل الحجرة بينما حجم فتحة خروج الهواء (قرب السقف) لها تأثيرها الكبير على سرعة الهواء في الحجرة ، على أن تكون النسبة بينهما (٣) كما يلي :

$$\frac{\text{مسطح فتحة خروج الهواء}}{\text{مسطح فتحة دخول الهواء}} = ١.٧$$

وذلك مع الاخذ في الاعتبار مسطح أرضية الغرفة .

● الحوائط :

— يجب الاهتمام بطلاء الحوائط باللون الابيض والمحافظة على صيانتها لتقليل امتصاص أشعة الشمس .

— يجب ان يستعان بدراسة الخواص الطبيعية الحرارية لمكونات الحوائط التي يمكن تلائم الظروف الحرارية الخارجية — وفي ضوء ما هو متوفر بالمنطقة من مواد بناء يمكن اقتراح ان تكون الحوائط الخارجية والداخلية كما يلي :

— الطوب النىء (سمك الحائط ٥٠ سم)

— الحجر الرملى (سمك الحائط ٦٠ سم)

● الاسقف :

نظرا لأهمية الدور الكبير الذى تلعبه الاسقف فى هذه المباني نتيجة لارتفاع نسبة الحرارة المنقولة عن طريقها الى داخل الحجرة فانه يستلزم توجيه عناية خاصة فى اختبار نوعية الاسقف لهذا الاسكان واستدلالا من الدراسات السابقة (٤) فى هذا المجال وفى حدود ما هو متاح للاستخدام فى هذه المناطق من مواد البناء نوصى بما يلي :

— استخدام الطوب النىء فى عمل الاسقف على شكل قباب أو قبوات وذلك لتقليل معدل

ويمكن دراسة النماذج التى أعدتها الهيئة فى هذا المجال واختيار النماذج المناسبة للتنفيذ فى هذه المنطقة .

ويجب الابتعاد عن استعمال المواد الخشبية خاصة فى الاسقف بدون عمل الاحتياطات اللازمة لتفادى الاضرار المناسبة عن وجود حشرة النمل الابيض بالمنطقة .

(د) السلوك الحرارى :

لدراسة السلوك الحرارى لهذه الابنية يلزم أولا اجراء دراسة طويلة على مدار السنة وذلك لتباين الاحوال الجوية على مدار هذه الفترة

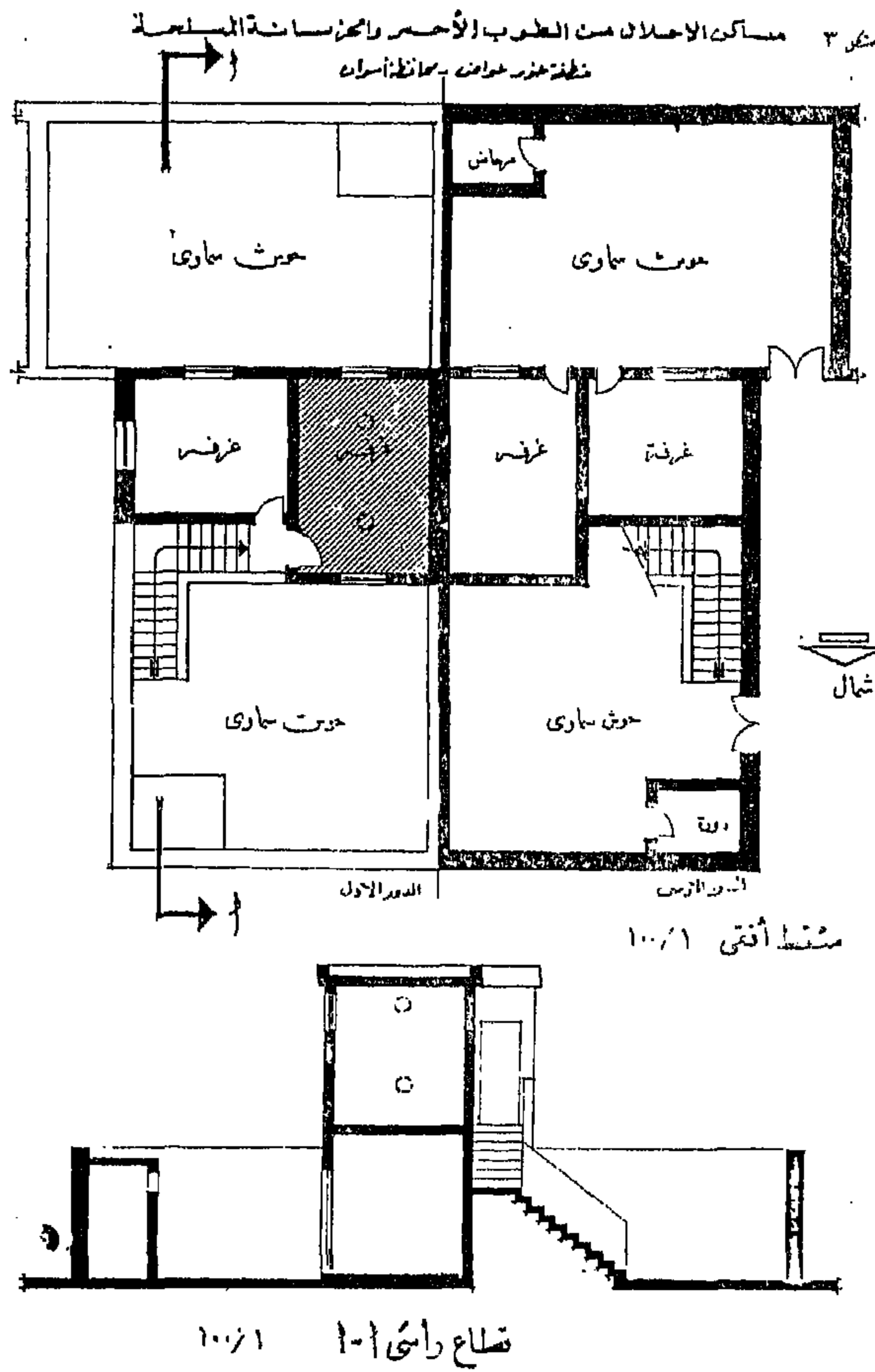
— الأمر الثانى اللازم لاستكمال هذه الدراسة هو اجراء قياسات أخرى مثل قياس درجة حرارة الاسطح الداخلية والخارجية للهوائط والاسقف وسرعة واتجاه الهواء وكذلك الرطوبة النسبية . فى ضوء هذه الدراسة السريعة يمكن اقتراح ما يلي وفى حدود الامكانيات المحلية من مواد البناء المتوافرة بالمنطقة .

— يجب ان يكون اتجاه المبنى بواجهاته الطويلة مواجهاً للشمال والجنوب الجغرافى وذلك لتقليل التعرض لأشعة الشمس .

— ان الاهتمام فى هذه الحالة لا يجب ان يقف عند الاربع حوائط الخارجية للمنزل بل يجب ان يمتداه الى منطقة ما يحيط بالمبنى (الحوش) لأن ذلك عادة ما يستخدم فى النشاط اليومى لشاغلى هذه المساكن . ومن العوامل الهامة لتلطيف الظروف الحرارية داخل هذه الاحواش هو زراعتها بأشجار تظللها الأمر الذى ينتج عنه خفض فى درجة حرارة الهواء داخل الحوش والذى يعمل بدوره فى خفض درجة حرارة الهواء داخل الحجرات بالتهوية .

● الفتحات :

— يجب أن لا تزيد مساحة الشباك أو الفتحات فى الحوائط عن نسبة ١٠ - ٢٠ ٪ (٤) من مساحة الحوائط ويجب الحرص على تظليلها . ومما يستحق الإشارة اليه هنا فى الصدد ان الفتحات فى الاسكان التقليدى نجدها ضيقة وكثيرة وقد أعدت على شكل صفوف بحيث أنها فى مساحتها لم تزد عن النسبة المشار اليها عالية ولكن التظليل لهذه الفتحات تظليل ذاتى لأن أبعاد الفتحة الواحدة صغيرة



الانتقال الحراري الى داخل الحجرة بسبب انخفاض معامل التوصيل الحراري للطوب النى اذا ما قورن بمواد البناء المحلية الاخرى علاوة على ان الانحناء بالسقف يعرض نصف مسطحه فقط لأشعة الشمس المباشرة في معظم ساعات النهار (عدا الظيرة) .

— استخدام بلاطة خرسانية بسمك ١٠ سم على ان تغطي بطبقة عازلة من الجريد أو القش بسمك ١٠ سم وتطلى الطبقة الخارجية بالطين الاسوانلى ذو اللون الابيض — كذلك يمكن استخدام كسر الحجر (الدقشوم) كطبقة عازلة بحيث يرتب ترتيبا ينتج عنه خلق فجوات هوائية تعمل عزلا حراريا للسقف .

✳ من خلال التوصيات والدراسات السابق ذكرها يمكن اقتراح الحل التالى لإنشاء مساكن المفترين .

— الحوائط الحاملة والاسوار من الحجر الرملى والمبنى بمونة الطين أو الطفلة .

— الاسقف من الطوب النى أو الطفلات المثبتة تعمل على شكل قبات أو قبوات من ناتج حفر الاساسات .

بهذا يمكن للدولة بناء مساكن المفترين باستخدام مواد البناء المتاحة بالمنطقة الاستخدام الامثل من ناحية والحفاظ على الطابع التقليدى لهذه المساكن من ناحية أخرى كما أنه في نفس الوقت يتوفر للدولة حديد التسليح والاسمنت لاستخدامهما في المشاريع العمرانية الأخرى التى تستوجب استخدام هذه المواد .

وبعد ان استعرضنا معظم الحلول والمقترحات وكذا المحاولات التى تمت من الهبسات والمهتمين باعادة تخطيط القرية ، وعلى ضوء هذه النظريات والاسس التى وضحت ، واستخلاصا للنتائج التى يمكن تطبيقها عمليا في مختلف الحالات المطلوبة للقرى على اختلاف أنواعها فقد رأى توضيح ذلك بوضع نماذج عملية لأمثلة متعددة بغرض مواقع يمكن الحصول عليها والحلول المناسبة لها ، سواء اكانت هذه المراكز تخصص لقرية زراعية أو صناعية أو تجارية . وفيما يلى بعض هذه الأمثلة للتخطيط الاشتراكى العضوى :

٦٣ : أعلا أحد نماذج قرى الاحلال والتهجير بمحافظه اسوان ويشكون المسقط الافقى للدور الارضى من حجرتين وحوش سماوى ودورة مياه ، يعلوها دور علوى مكون من حجرتين . الحوائط بالطوب الاحمر والسقف من الخرسانة المسلحة .

● ان الاسكان الريفى وتخطيط القرية ليس عملية هندسية تخطيطية أو مشروعات ترسم وتخطط وتصمم يقوم بها المخطط أو المصمم وتنتهى بانتهاء عملية الرسم والتخطيط والتصميم والتنمية . ولكنها عملية متكاملة تشتمل على جميع النواحي الأخرى الخاصة بالتنمية يشترك فيها الاجتماعى والزراعى والصحى والمالى و ...

• أمثلة تخطيط القرية أو التخطيط الاشتراكي الديقراطي العضوي للقرية

١ - القرية الزراعية الريفية ذات الشريط الأخضر :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

- مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٥٠ مسكن
- » » صغيرة بدون حظيرة ٨٠ »
- » » موظفوا الإدارة ٣ »
- المساحة المخصصة للمساكن ١٢ فدان
- » » للمرافق والخدمات ٤ »
- طوال الواجهة المطلة على الطريق الزراعى ٢٥٠ متر/طولى

روعى تجمع الخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية كلها فى منطقة واحدة فى نهاية المساحة الكبرى التى تتوسط كتلتى المساكن ، ويقع مركز الاشعاع الدينى والروحى للقرية وهو المسجد فى منتصف هذه المساحة فى وسط هذا الحزام الأخضر ، وبالقرب منه تقع المنطقة التجارية ثم المنطقة الادرية التى تشرف على هذه الساحة وتطل فى نفس الوقت على الطريق العام وعلى امتدادها تقع المنطقة المخصصة لمساكن العائلات الكبيرة ، شكل رقم ٦٤ ، ٦٥ .

٢ - تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

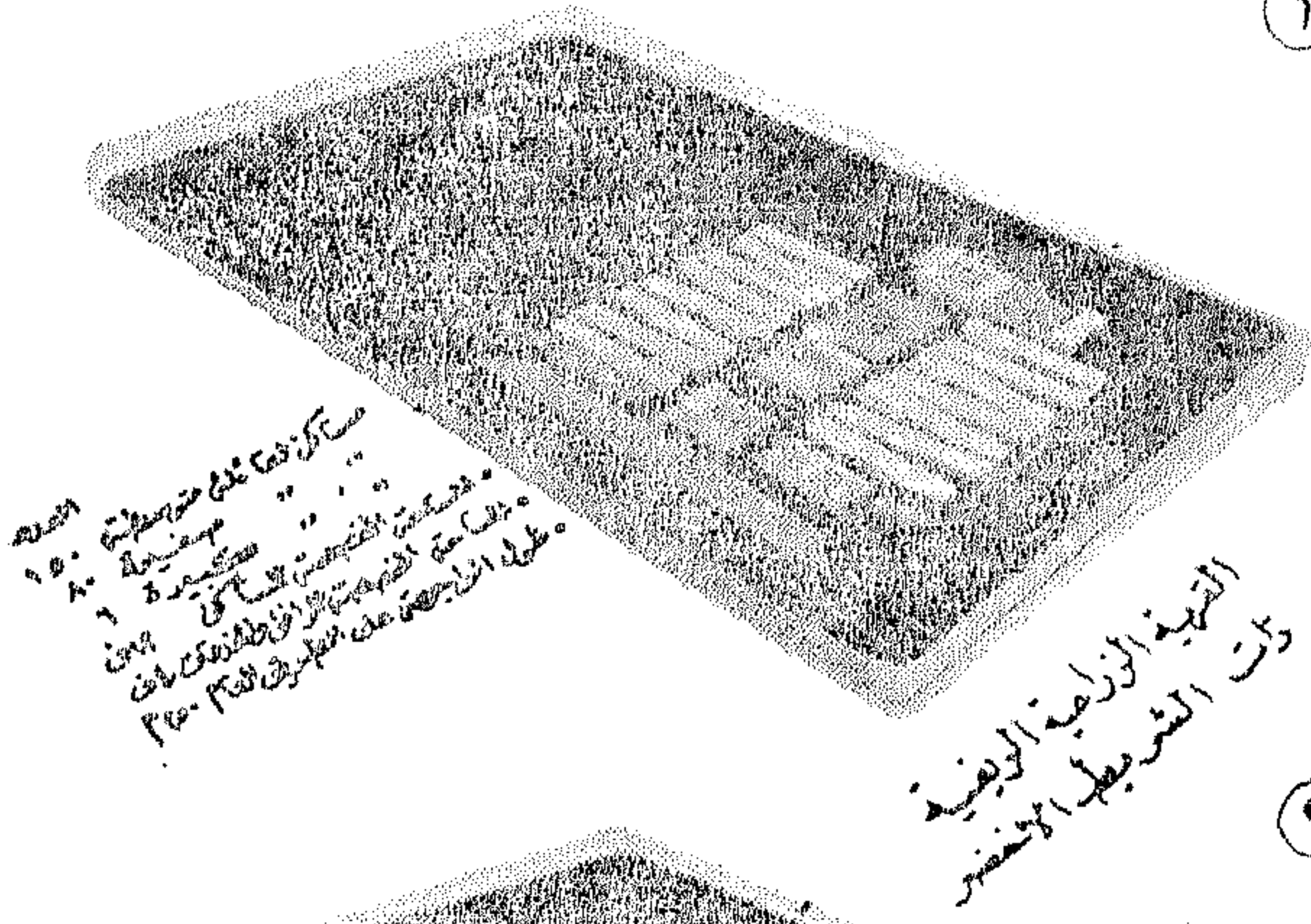
- مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٥٠ مسكن
- » » صغيرة بدون حظيرة ١٢٠ »
- » » كبيرة ١٠ »
- » » موظفوا الإدارة ٥ »
- المساحة المخصصة للمساكن ١٥ فدان
- » » للمرافق والخدمات ٤ »
- طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى ٢٨٠ متر/طولى

هذا التخطيط العام للقرية يطلق عليه بما يسمى بالتخطيط العضوى أو التخطيط الطبيعى للقرية ذات الشريط الأخضر 'المتوسط' لمباني القرية ، وهو نفس التوجيه والتوزيع الذى تبع فى الحل رقم ١ من حيث التوجيه والترابط بين المساكن والخدمات . وقد روعى تخصيص منطقة الامتداد مستقبلا للقرية .

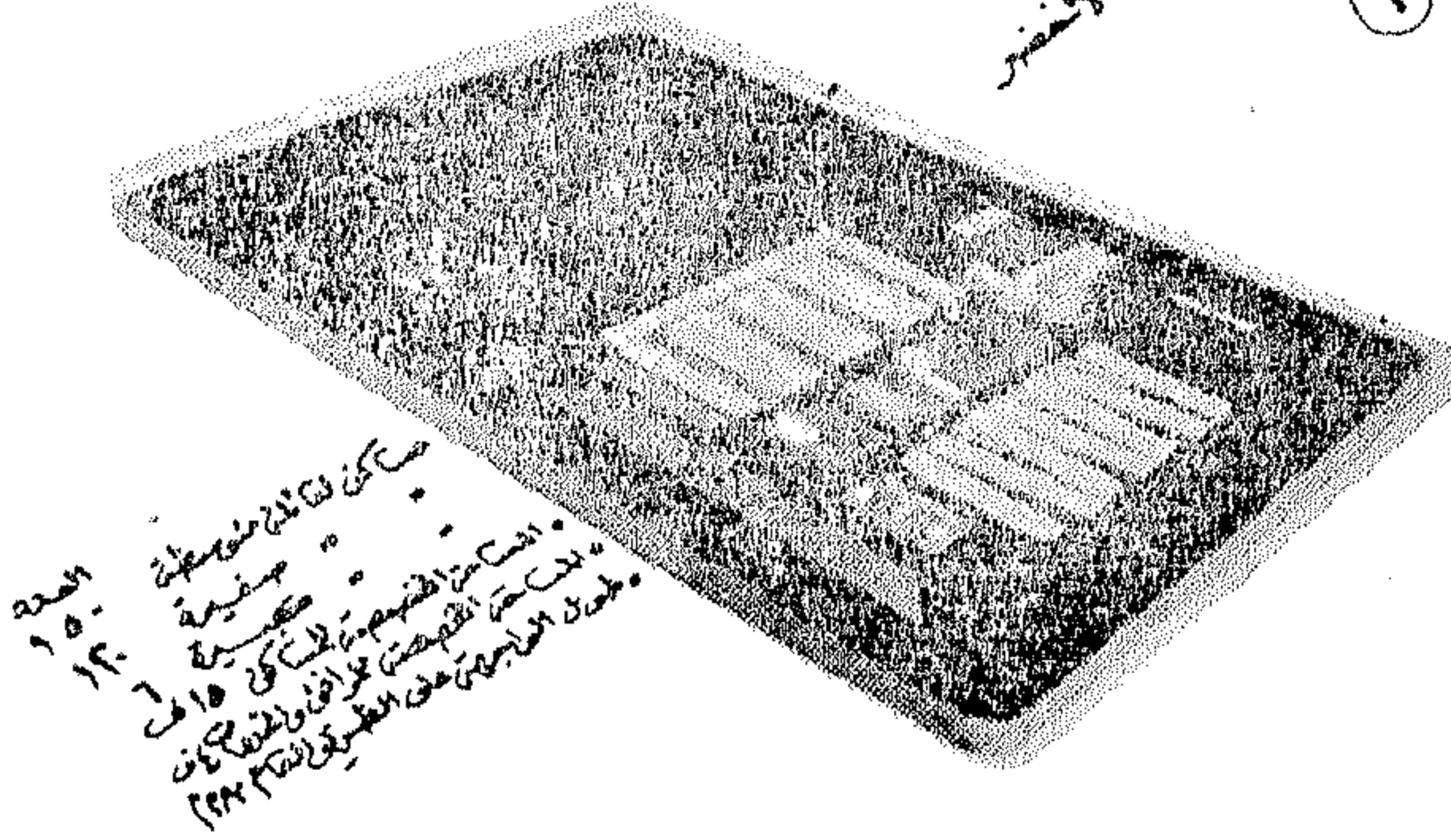
٣ - القرية الزراعية الصناعية ذات الشريط الأخضر :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

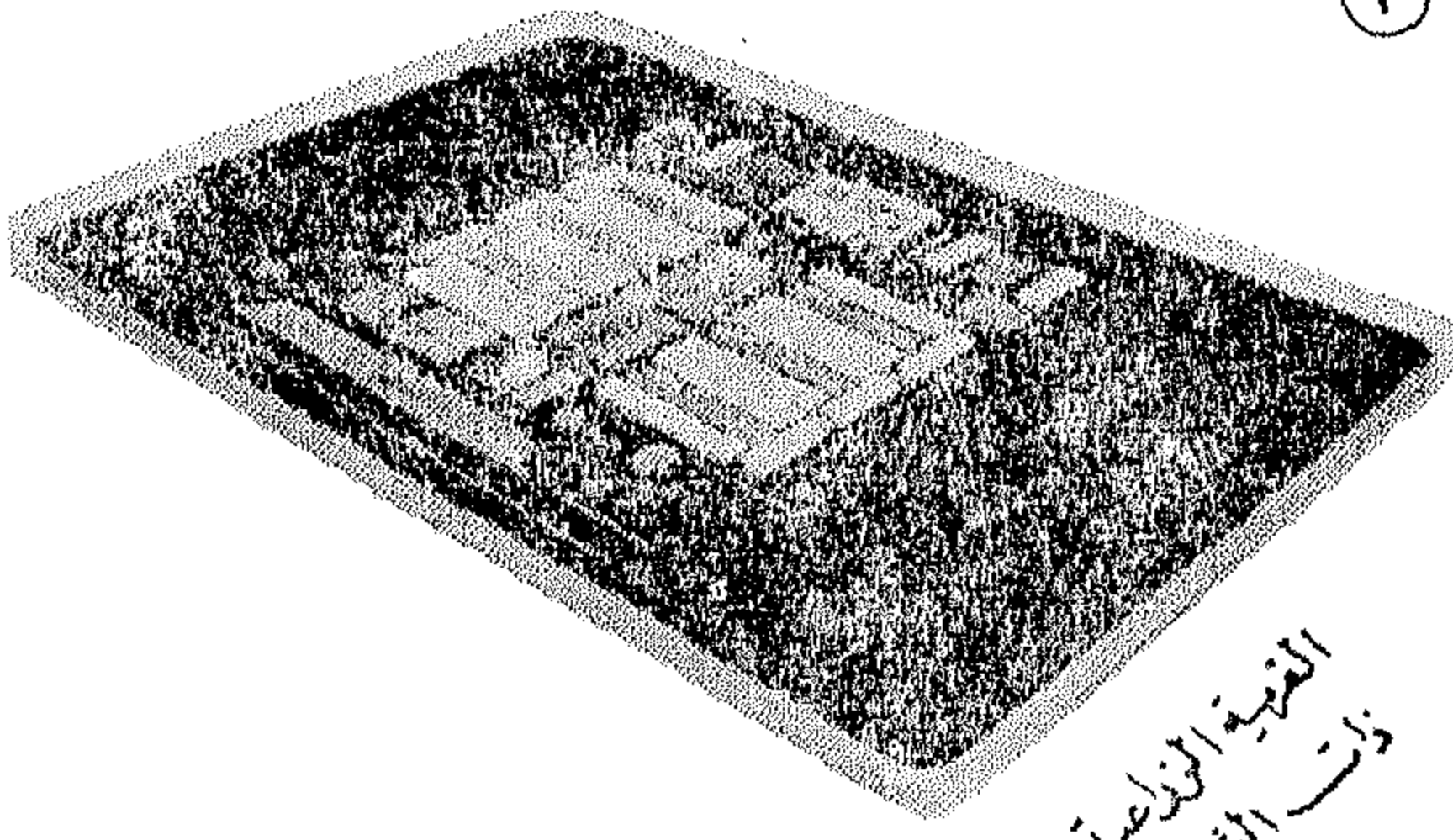
- مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٢٠ مسكن
- » » صغيرة (عمال زراعيين ٦٠ »
- » » (صناعات زراعية ٦٠ »
- » » موظفوا الإدارة ٥ »
- مجموع عدد المساكن ٢٥٥ مسكن



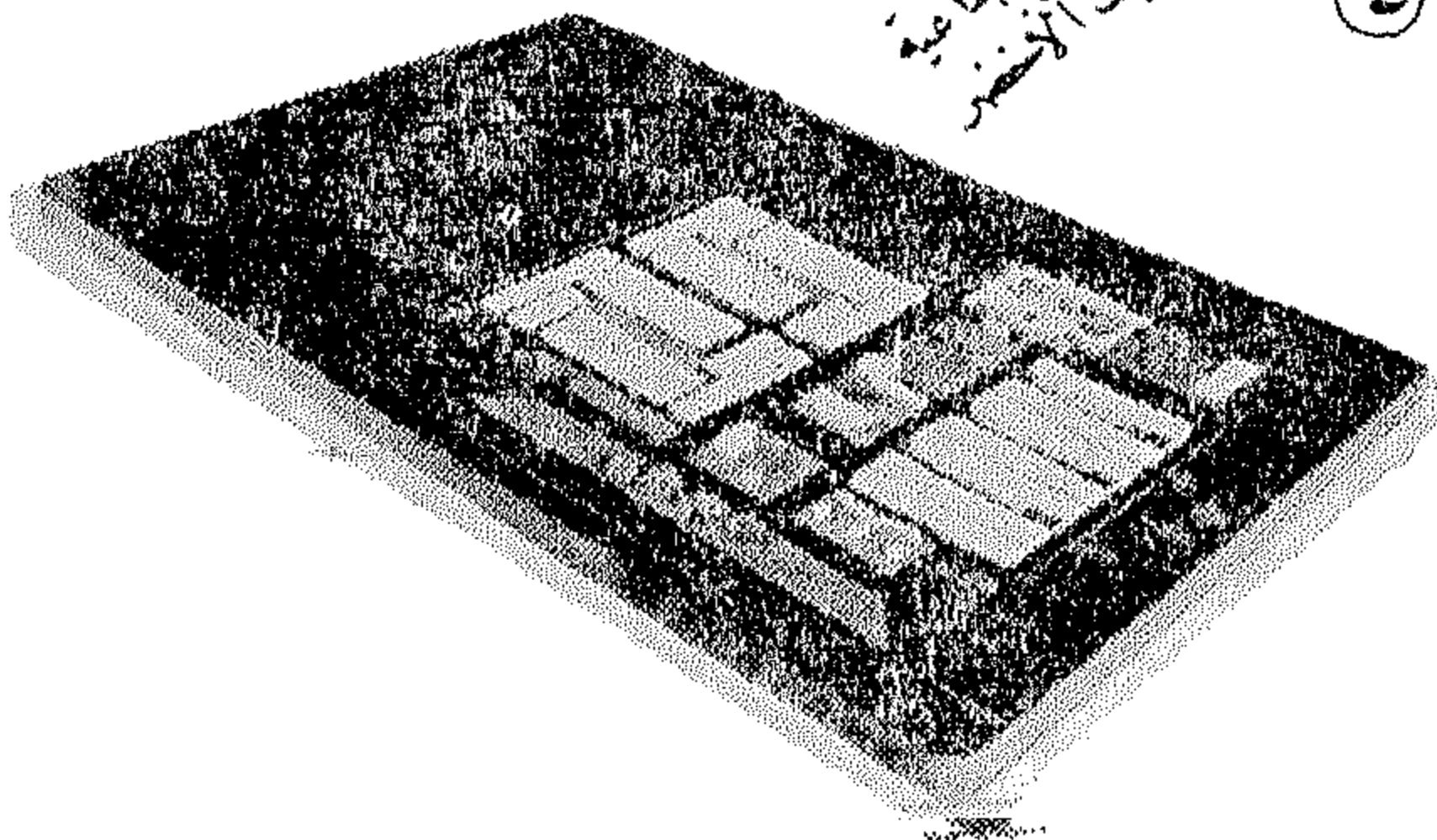
(١)



(٢)



(٣)



(٤)

مساحه المخصصة للمساكن	١٨	فدان
للخدمات والمرافق	٥	»
طول الواجهة المطلية على الطريق الزراعى	٣٢٠	متر/طولى
روعى فى هذا التخطيط الطريق النظيف للسكان والطريق القدر للمواشى والفصل لتام بينهما وثبت تجربة وصلاح هذه الطريقة عمليا وشمل التخطيط على مساكن لعائلات صغيرة تقوم بانتاج الصناعات الزراعية . وأهم ما يلاحظ ايضا فى هذا الحل الطبيعى لهذه القرية الزراعية والتي يشتغل جزء من اهلها بالصناعات الزراعية الريفية والتي يشتغل جزء من اهلها بالصناعات الزراعية هو تجميع الخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية (جامعة لقرية) فى منطقة واحدة وفى نهاية التجمعات السكنية وفى المحور الرئيسى للشريط الاخضر المتوسط للمساكن ، والذي تمركزت ايضا به الخدمات الدينية والتجارية والادارية . ومما يلاحظ ايضا فى هذا التخطيط العضوى هو الدخول بالمسكن بحيث تبعد عن الطريق العام بمساحة خضراء من ارض القرية . وكذلك فى الحل رقم ٤ .		

مساحه المخصصة للمساكن ١٨ فدان
للخدمات والمرافق ٥ »
طول الواجهة المطلية على الطريق الزراعى ٣٢٠ متر/طولى

روعى فى هذا التخطيط الطريق النظيف للسكان والطريق القدر للمواشى والفصل لتام بينهما وثبت تجربة وصلاح هذه الطريقة عمليا وشمل التخطيط على مساكن لعائلات صغيرة تقوم بانتاج الصناعات الزراعية . وأهم ما يلاحظ ايضا فى هذا الحل الطبيعى لهذه القرية الزراعية والتي يشتغل جزء من اهلها بالصناعات الزراعية الريفية والتي يشتغل جزء من اهلها بالصناعات الزراعية هو تجميع الخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية (جامعة لقرية) فى منطقة واحدة وفى نهاية التجمعات السكنية وفى المحور الرئيسى للشريط الاخضر المتوسط للمساكن ، والذي تمركزت ايضا به الخدمات الدينية والتجارية والادارية . ومما يلاحظ ايضا فى هذا التخطيط العضوى هو الدخول بالمسكن بحيث تبعد عن الطريق العام بمساحة خضراء من ارض القرية . وكذلك فى الحل رقم ٤ .

٤ - تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساحه المخصصة للمساكن	١٨	فدان
للخدمات والمرافق	٥	»
طول الواجهة المطلية على الطريق العام	٣٢٠	متر/طولى
روعى فى هذا التخطيط العام للقرية نفس الاسس الواردة فى التخطيط رقم ٣ .		

٥ - القرية الزراعية الصناعية ذات لتكوين المستقل :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساحه المخصصة للمساكن	٨٥	فدان
للخدمات والمرافق	٨٥	»
طول الواجهة المطلية على الطريق العام	٨٥	متر/طولى

مساحه المخصصة للمساكن	١٨	فدان
للخدمات والمرافق	٥	»
طول الواجهة المطلية على الطريق الزراعى العام	٣٢٠	متر/طولى
الصناعات الزراعية الريفية فى القرية المصرية كثيرة ومتعددة ، وتلعب دورا أساسيا فى اقتصاديات الفلاح بل وفى الاقتصاد القومى للبلاد . ولذلك كان من الضرورى مراعاة ذلك فى وضع حلول مختلفة للتخطيط الاشتراكى للقرية العربية ووضع تصميمات ونماذج مختلفة للمنزل الريفى الذى تسكنه عائلة تعتمد على تصنيع الزراعات الريفية فى مسكنها .		

ومن أمثلة هذه الصناعات الزراعية الريفية صناعة الخزف والسجاد والأكلمة والطوب وصناعة الاثاث الريفى وصناعة الجريد والمقايظ وغيرها وصناعة نجفيف وتعبئة الفواكه والخضروات وتربية الدواجن ودودة القز والنحل ، شكل ٦٦ ، ٦٧ .

وقد روعى فصل مساكن الفلاخين المشتغلين بالزراعة عن مساكن العائلات المشتغلين بالصناعات الزراعية وتخطيط الاخيرة بطريقة تكفل لها الاستقلال ومجموعات ذات التكوين المستقل .

٦ - تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساحه المخصصة للمساكن	١٨	فدان
للخدمات والمرافق	٥	»
طول الواجهة المطلية على الطريق العام	٣٢٠	متر/طولى
روعى فى هذا التخطيط العام للقرية نفس الاسس الواردة فى التخطيط رقم ٣ .		

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساحه المخصصة للمساكن	٨٥	فدان
للخدمات والمرافق	٨٥	»
طول الواجهة المطلية على الطريق العام	٨٥	متر/طولى

٧ - القرية الزراعية الريفية ذات التكوين الشريطي :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة	١٢٠	مسكن
» » صغيرة بدون		
» » حظيرة	١٢٠	
» » كبيرة	١٠	
» » موظفوا الادارة	٣	
مجموع عدد المساكن	٢٥٣	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن	١٥	فدان
» » للخدمات والمرافق		
» » والمناطق الخضراء	٥	

طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام ٤٥٠ متر/طولى
يمتاز هذا التخطيط العام للقرية الزراعية الريفية ذات التكوين الشريطي بالرونة لتامة وسهولة امتداد المساكن مستقبلا في حالة زيادة عدد العائلات وسهولة الحصول على الموقع وخاصة في حالة ما اذا رؤى هدم جزء من مباني القرية القديمة واعادة بنائها .

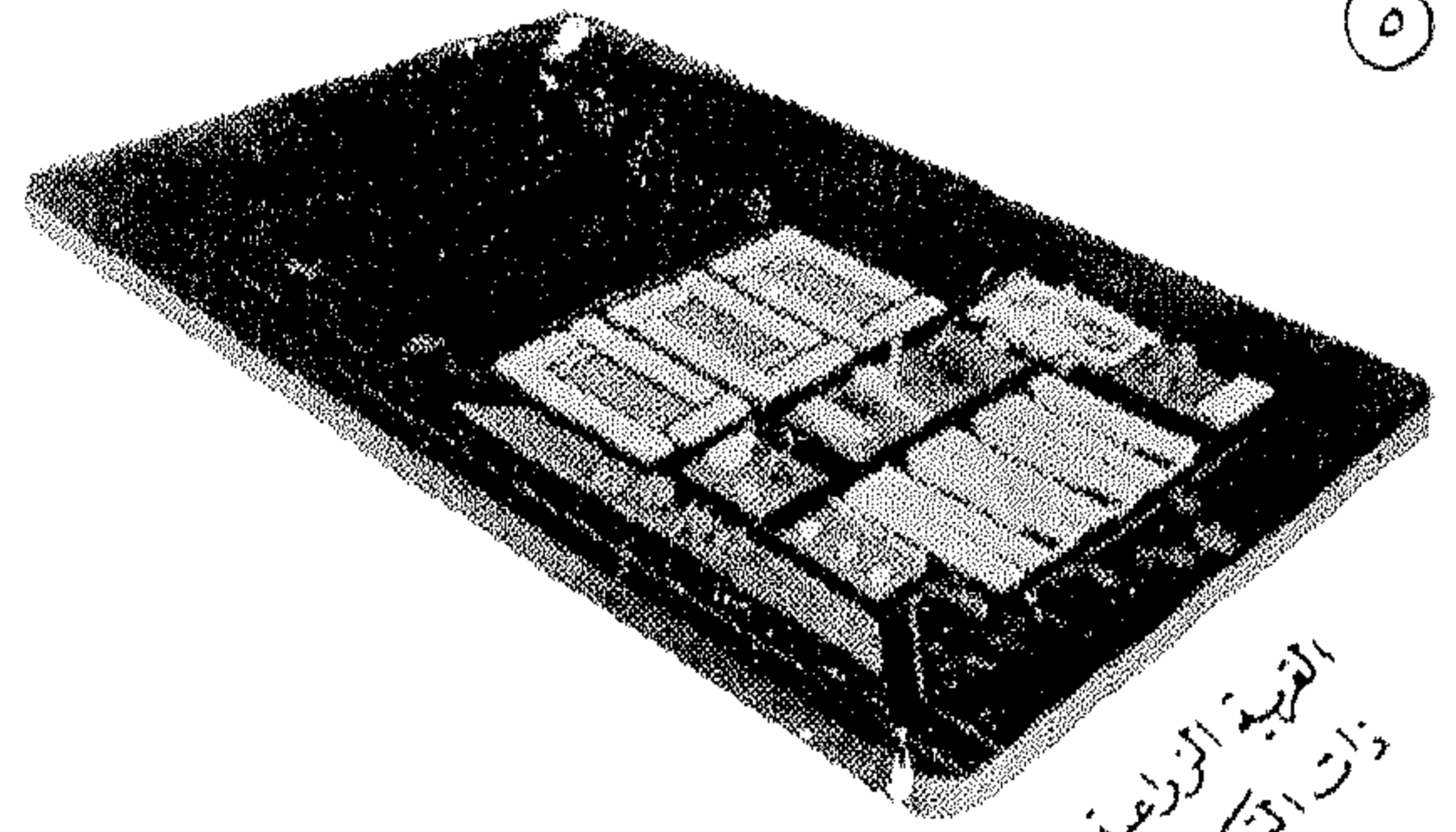
٨ - تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة	١٨٠	مسكن
» » صغيرة بدون		
» » حظيرة	١١٠	
» » كبيرة	١٠	
» » موظفوا الادارة	٣	
مجموع عدد المساكن	٣٠٣	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن	١٥	فدان
» » للخدمات والمرافق		
» » والمناطق الخضراء	٣	

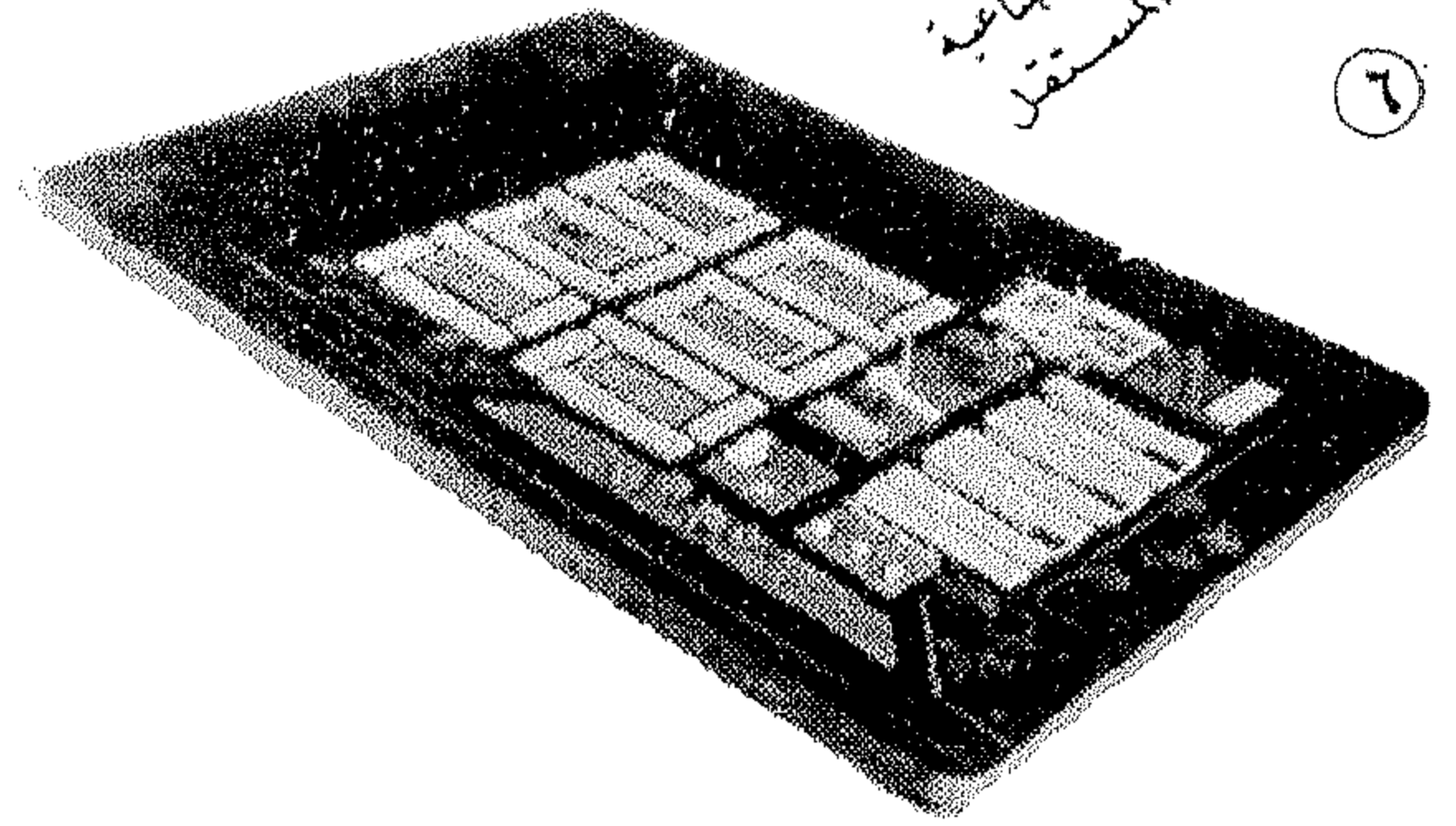
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام ٤٥٠ متر/طولى
روعى في هذا النموذج للقرية نفس الاسس الواردة في التخطيط رقم ٧

٩ - القرية الزراعية الصناعية ذات التكوين الطبيعي :

عدد المساكن المتوسطة للفلاحين	١٧٠	مسكن
» » للعمال الزراعيين	١٤٠	
» » الكبيرة لفلاحين	٢٤	
» » الادارية	٦	
مجموع عدد المساكن	٣٥٠	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن	١٨	فدان
» » للخدمات والمرافق		
» » والمناطق الخضراء	٥	
طوال الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام	٤٥٠	متر/طولى



٥ القرية الزراعية الصناعية ذات التكوين المستقل

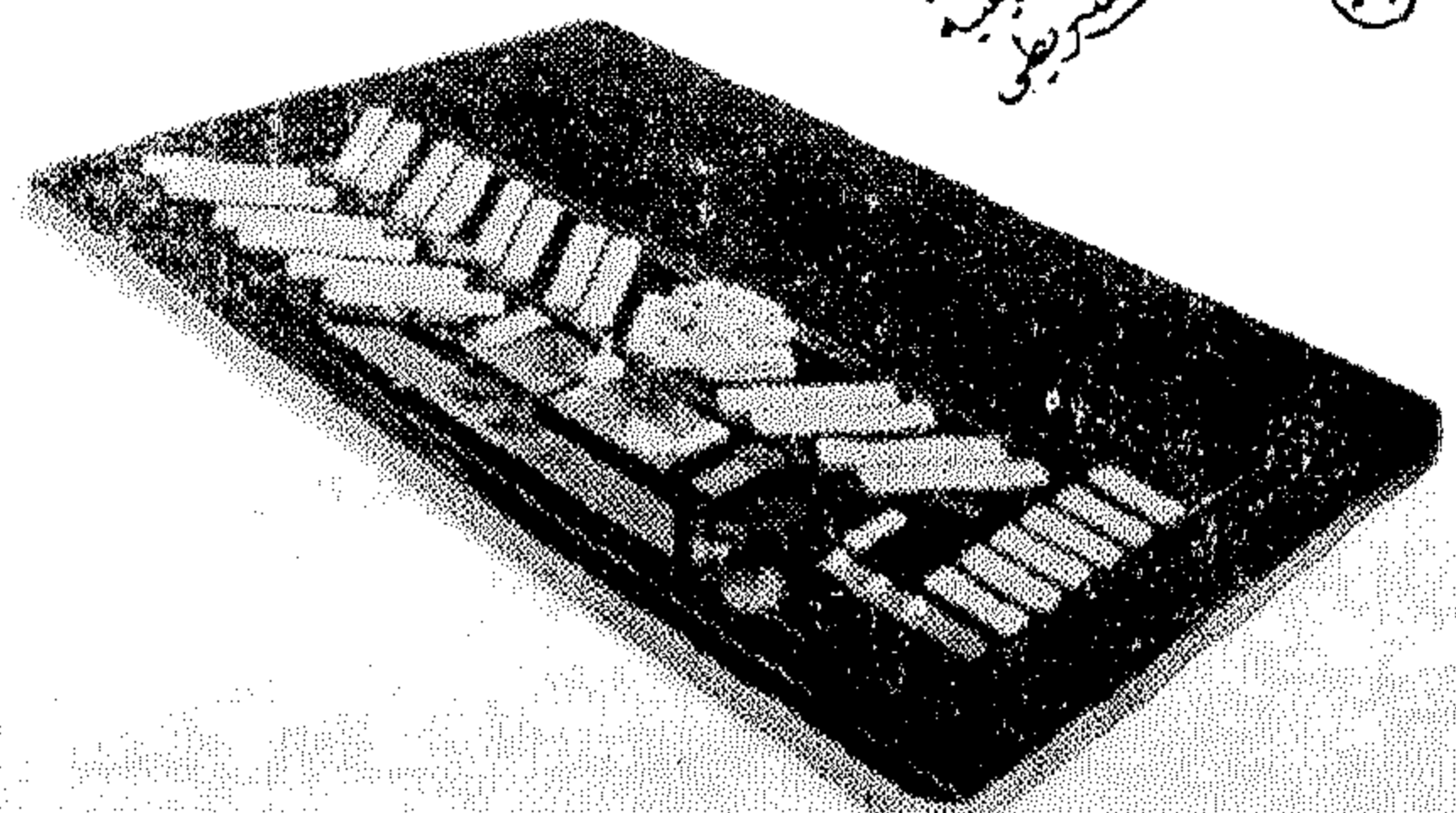


٦٦ : أعلا - قرية زراعية ذات تكوين مستقل .

٦٧ : أسفل - قرية زراعية ذات تكوين شريطي .



٧ القرية الزراعية الريفية ذات التكوين الشريطي



٨

أو الصناعات المحلية المختلفة والتي لا علاقة لها بالزراعة وهكذا . وواضح من هذا التخطيط وجميع التخطيطات التي تليها بعد ذلك سواء كانت المجموعات السكنية البلوكات المستطيلة أو ذات الشكل الهندسي العربي الأصيل ان طريقة تجميعها في هذه الصورة التخطيطية الناجحة تبسر السبيل للوصول الى الهدف وتحقيق التكوين الاجتماعى السكنى المنشود .

فيتكون هذا الحل من الوحدات والمساكن الآتى بيانها :

عدد المساكن المتوسطة المخصصة	مساكن
للفلاحين الزراعيين	١٩٢ »
للعامل الزراعيين أو التصنيع	٢٢٠ »
الزراعى أوالصناعات المحلية .	
عدد المساكن الصغيرة	٣٨ »
» » الادارية	٥ »
مجموع عدد المساكن	٤٥٥ مسكن

مساحة الأرض المخصصة للمساكن ٢٥ فدان

» » » للمرافق والخدمات	
» » المناطق الخضراء ١٠	
طول الواجهة المطللة على الطريق	
الزراعى العام ٢٥٠ متر/طولى	

١٦ - القرية السياحية الزراعية ذات الخلايا الدائرية المقفلة والبلوكات الحرة :

هذا التخطيط الذى يجمع ايضا بين الوحدات او الخلايا السكنية المقفلة والبلوكات السكنية الحرة يشبه في فكرته التخطيط السالف الذكر رقم ١٥ مع تغيير في عدد الوحدات . وتوسيع الطريق الرئيسى ذات الشريط الاخضر ومع مراعاة مرونته وقابليته للتوسع . وواضح أنه من الممكن تخصيص هذه المساكن لغير الفلاحين الزراعيين وجعلها قرية سياحية أو قرية صناعية يعتمد أهلها على الصناعات الزراعية أو الصناعات الريفية .

١٣ - القرية الصناعية ذات الخلايا المقفلة:

وتتكون من عدد ٤ وحدات سكنية أو خلايا سكنية مقفلة كل منها يتألف من ٥٠ مسكن وتحتوى على ما يأتى :

عدد المساكن المتوسطة للفلاحين	١٦٠ مسكن
» » الصغيرة	٤٠ »
» » الادارية	٣ »
مجموع عدد المساكن	٢٠٣ مسكن

بخلاف الخدمات والمرافق العامة

المساحة المخصصة للمساكن	١٢ فدان
» » للخدمات والمرافق	
» » المناطق الخضراء ٦	
طول الواجهة المطللة على الطريق	
الزراعى العام ٢٠٠ متر/طولى	

١٤ - تتكون من عدد ٦ وحدات أو خلايا سكنية مقفلة ربط بعضها ببعض بواسطة أجنحة صغيرة من المساكن وكل وحدة تتألف من عدد ٥٠ مسكنا وتحتوى على ما يأتى :

عدد المساكن المتوسطة للفلاحين	٢٤٠ مسكن
» » الصغيرة	١٠٠ »
» » الادارية	٣ »

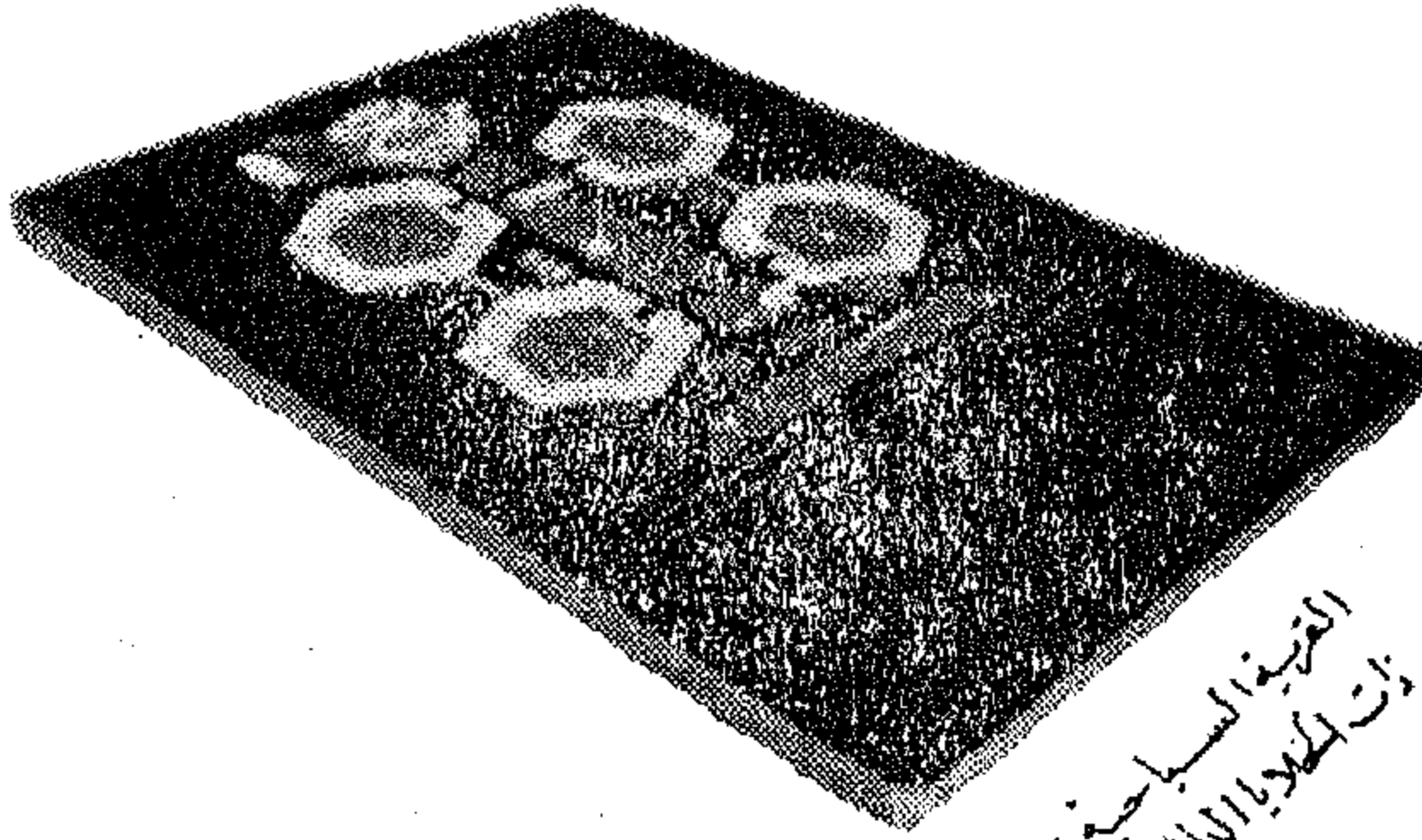
مجموع عدد المساكن	٣٤٣ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن	١٦ فدان
» » للخدمات والمرافق	
» » المناطق الخضراء ٤	
طول الواجهة المطللة على الطريق	
الزراعى العام ١٨٠ متر/طولى	

١٥ - القرية الزراعية السياحية ذات الخلايا الدائرية المقفلة والبلوكات الحرة :

هذا التخطيط يجمع بين الوحدات أو الخلايا السكنية المقفلة والبلوكات السكنية الحرة والواقع انه يعتبر عمليا وتخطيطيا من أنجح الحلول للوصول الى اسكان مختلف العائلات التى تقوم بأعمال مختلفة فمثلا يمكن الجمع بين عائلات تقوم كل أفرادها بالزراعة أى الفلاحين الزراعيين وعائلات العمال الزراعيين وعائلات تقوم كل أفرادها بالتصنيع الزراعى

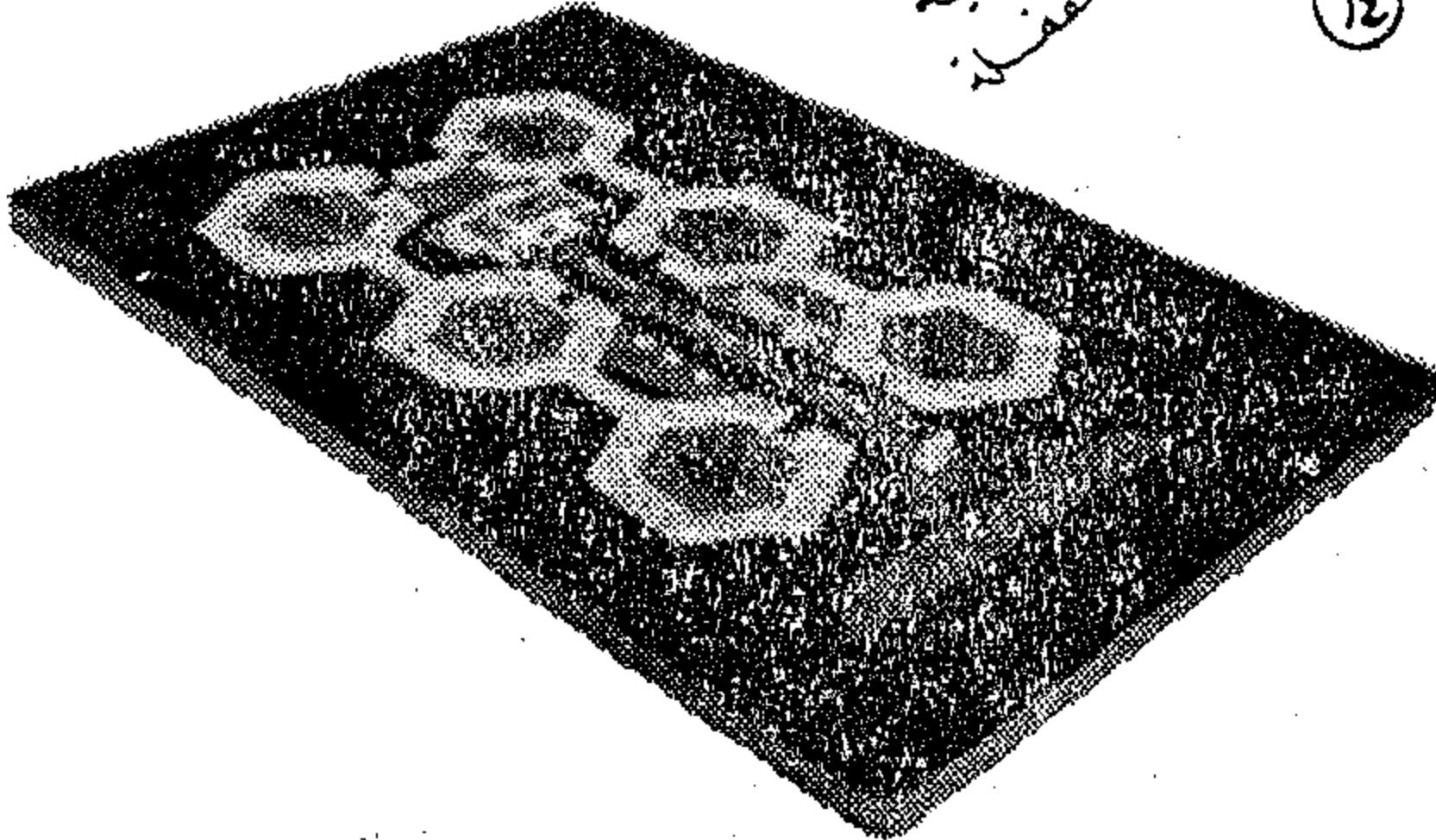
وتتكون هذه القرية من الوحدات الآتى بيانها :

(١٣)



القرية السياحية الريفية ذات الخلايا الدائرية المقلدة

(١٤)



٧. : أعلا - قرية سياحية ذات خلايا مقلدة .

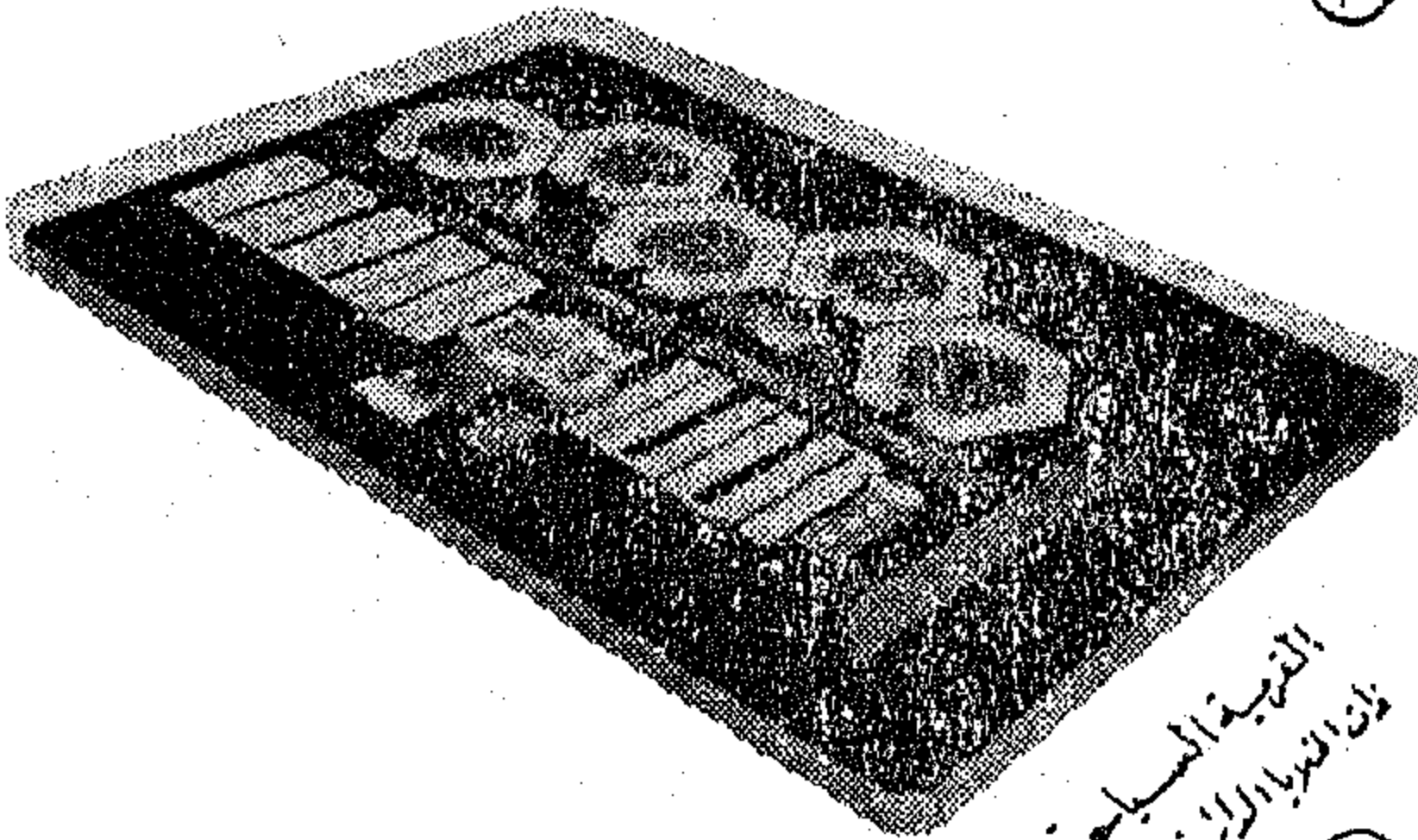
عدد المساكن المتوسطة للعائلات	مساكن
المشتغلة بالصناعة	٣٢٠
عدد المساكن الصغيرة للعائلات	» ١٥٠
المشتغلة بالصناعة	» ١٥
عدد المساكن الكبيرة للعائلات	» ٥
المشتغلة بالصناعة	» ٥
عدد المساكن الادارية	» ٥
مجموع عدد المساكن	٤٩٠ مسكن
مساحة الارض المخصصة للمساكن	٢٥ فدان
المخصصة للمرافق والخدمات والمناطق الخضراء	» ١٠

طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام ٣٢٠ متر/طولى

يرجى ان ينظر التخطيط العام شكل ٧١، ٧٠

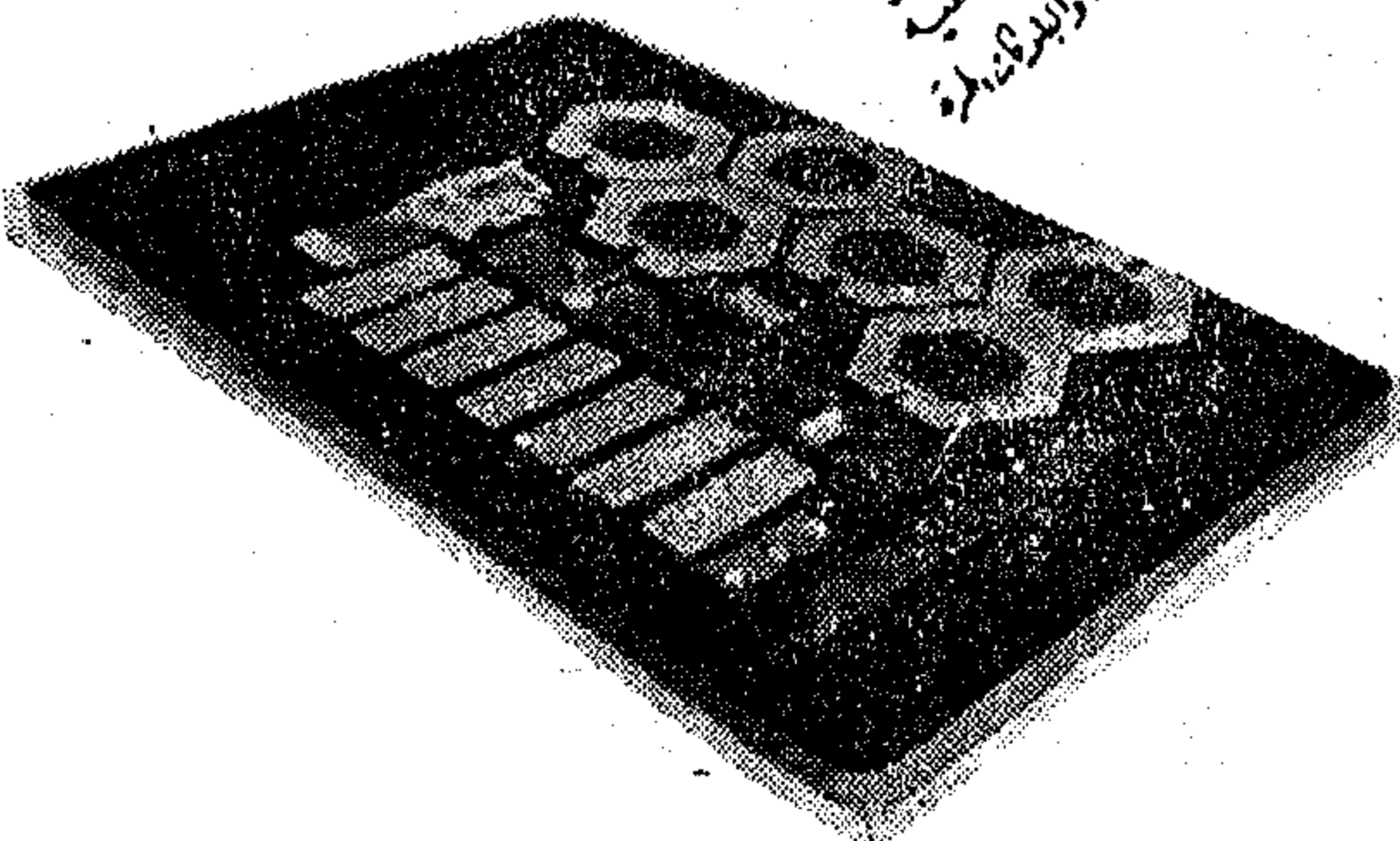
٧١ : أسفل - قرية سياحية ذات خلايا دائرية .

(١٥)

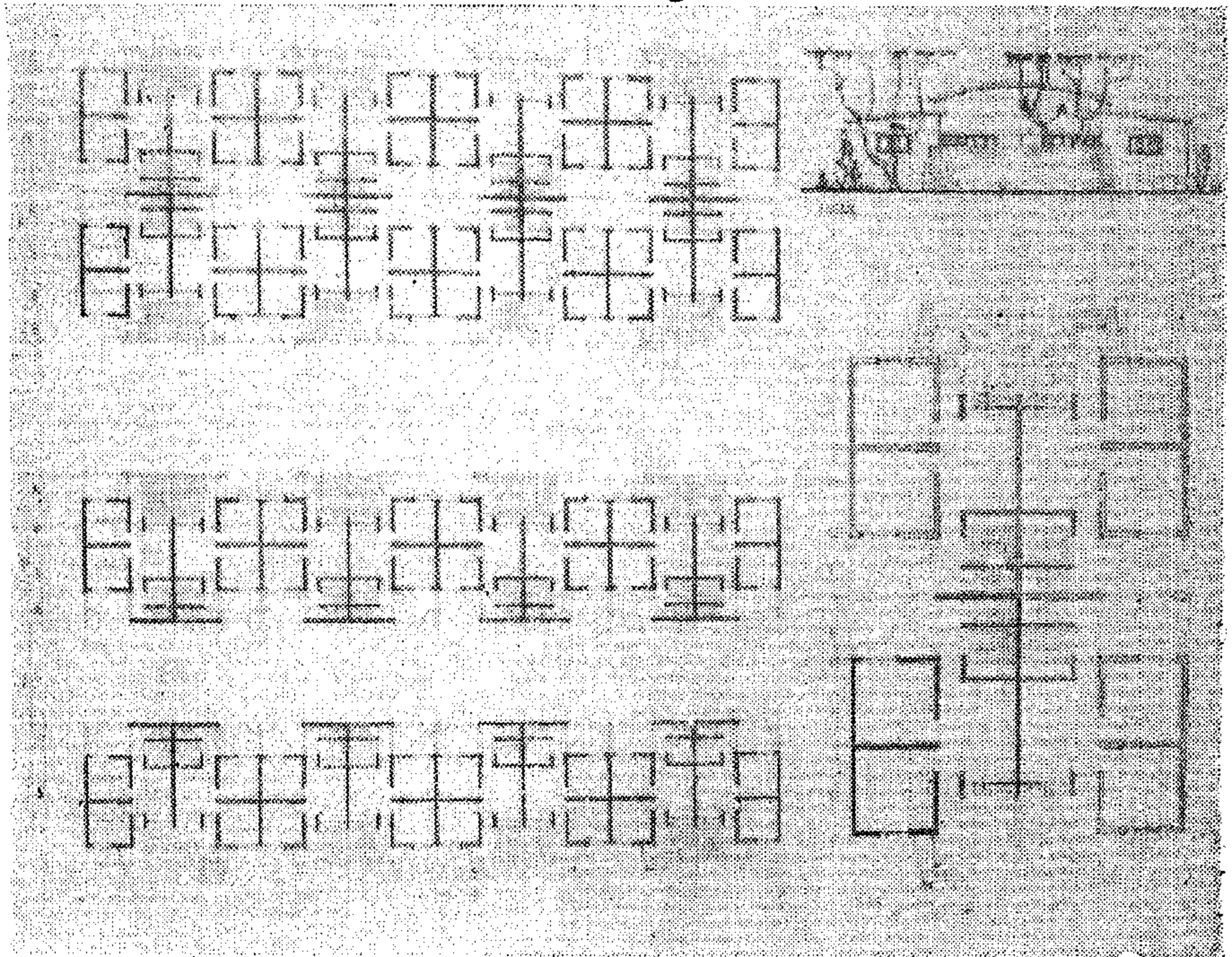


القرية السياحية الزراعية ذات الخلايا الدائرية المقلدة

(١٦)



● توضح هذه الدراسة التخطيطية ، من اعداد مكتب العمارة ، من رقم ١ الى ١٦ لمختلف القرى من حيث نوعياتها سواء اكانت قرى زراعية او صناعية او سياحية او تجارية ، وتتكون كل قرية من مجموعات من المساكن الكبيرة والمتوسطة والصغيرة والخدمات والمرافق اللازمة لكل منها .

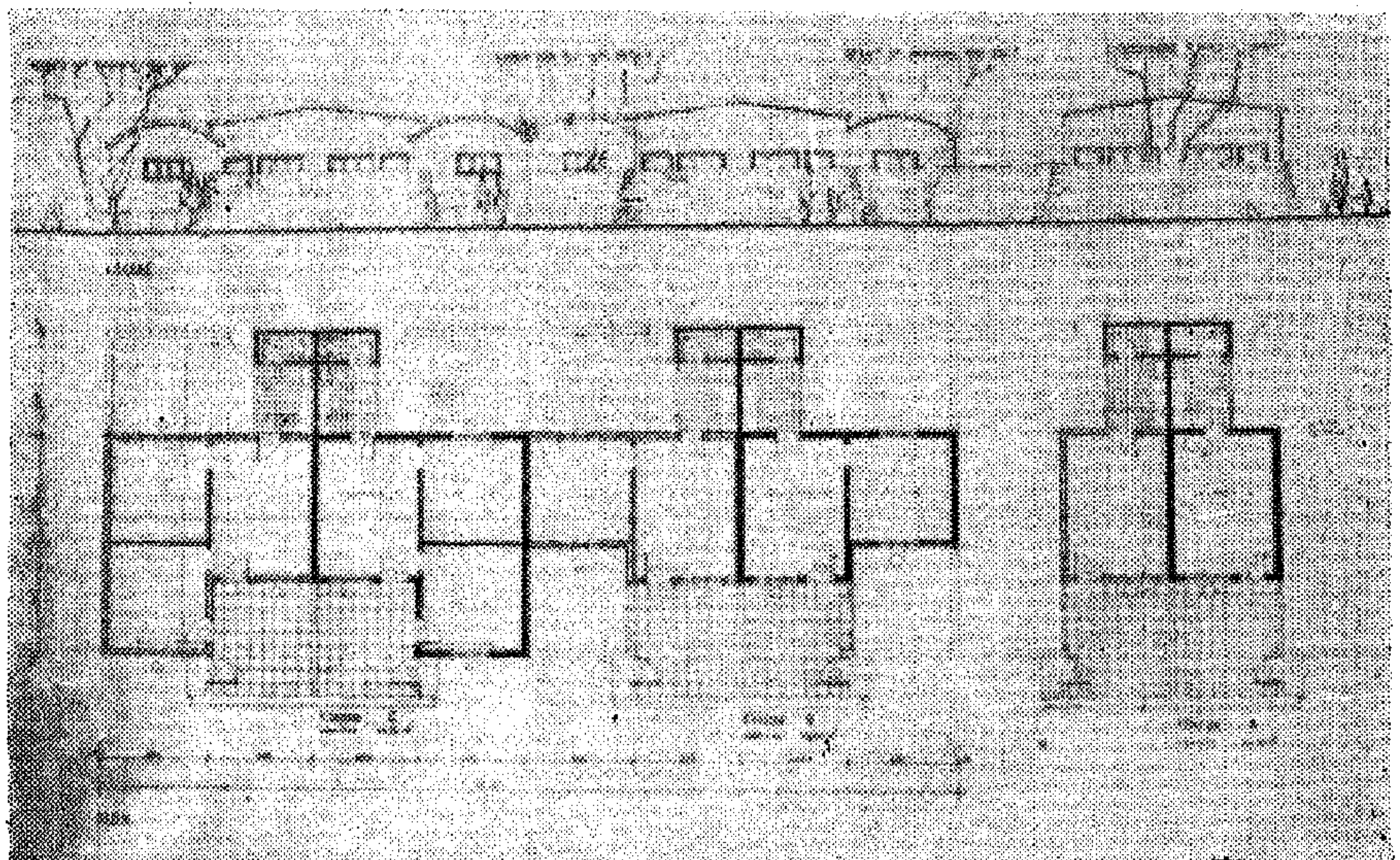


● من أهم العوامل الأساسية التي يجب مراعاتها في تصميم وتخطيط الوحدات السكنية في القرية أماكن زيادة عدد الغرف مستقبلاً يضمها الفلاح أو العامل الزراعي نفسه إلى مسكنه ، وكذلك طريقة تجميع هذه الوحدات السكنية في شكل مجموعات مكونة من أربعة مساكن كوحدة مستقلة أو على شكل مجموعات تمتد طولياً كما هو موضح بالشكل رقم ٧٢ ، ٧٣

يتبع

٧٢ : أعلا - المسقط الأفقي لوحدة مكونة من غرفتين وصالة معيشة وحوش سماوى ملحق به دورة مياه ومطبخ .

٧٣ : أسفل - المسقط الأفقي لوحدة سكنية صغيرة مكونة من حجرة واحدة يمكن زيادة هذه الوحدة بالطريقة الموضحة .



مشروع قانون تجديد الحضر (ازالة وتعمير الاحياء المختلفة)

دكتور مهندس : احمد خالد علام

تتجه الدولة فى الفترة الأخيرة الى تجديد الاحياء المتخلفة بالقاهرة وغيرها من المدن الكبرى الاخرى وذلك عن طريق ازالة هذه الاحياء واعادة تخطيطها وبناءها وكذا اصلاح المباني التى لا تحتاج حالتها الى ازالة . وقد قمت بتكليف من مجلس ادارة جمعية التخطيط باعداد مشروع قانون تجديد الحضر المرفق طيه تمهيدا لمناقشته وعرضه على مجلس الادارة ثم ارساله الى مجلس الشعب لاصداره قانونا تسير على اساسه المدن فى تجديد الاحياء المتخلفة بها .

مادة ١ - تنويه : هذا القانون سوف يسمى (يعرف باسم) قانون تجديد الحضر .

مادة ٢ - التطبيق : المواد الواردة بهذا القانون سوف تطبق على كل المدن الموجودة التى يزيد عدد سكانها من ١٠٠.٠٠٠ نسمة حسب تعداد الدولة عام ١٩٧٦ او اى احصاء تالى .

مادة ٣ - تعريفات : الألفاظ الواردة فى هذه المادة حيثما استعملت أو أشير اليها فى هذا القانون سوف يكون لها هذه المعانى أو التفسيرات ما لم يكن هناك تفسير آخر أشير اليه فى محتويات هذا القانون :

(أ) الادارة - ادارة تنمية (تجديد) الحضر : سوف تعنى ادارة عامة تكون لها شخصية اعتبارية أنشئت بقوة هذا القانون .

(ب) هيئة عامة - سوف تعنى المحافظة - أو أى مدينة لها شخصية اعتبارية أو ادارة عامة أو مجلس .

(ج) ادارة محلية : ستعنى أى ادارة حكومية محلية داخل المدينة لها شخصية اعتبارية .

(د) رئيس مجلس المدينة : سوف يعنى رئيس مجلس المدينة لأى مدينة لها شخصية اعتبارية أو أى مسئول أو أى ادارة لها مسئوليات تنفيذية لمدينة لها شخصية اعتبارية

(هـ) سكرتير مجلس المدينة : هو الموظف الادارى المسئول عن النواحي الادارية فى مدينة لها شخصية اعتبارية .

(و) الحكومة المركزية : تعنى حكومة جمهورية مصر أو أى ادارة حكومية مركزية .

(ز) المساحة المتخلفة (المتهاكة) : سوف تعنى أى مساحة توجد بها ملكيات (عقارات أو مباني) خالية أو مشغولة متهمة أو متهاكة أو متدهورة أو منقادة أو مهملة أو آيلة للسقوط أو مهجورة أو أن وسائل التهوية والاضاءة الطبيعية بها وكذا النواحي الصحية والمساحات المفتوحة بها غير كافية أو أن بها تكديس سكانى (أى كثافة سكانية عالية) أو أن تقسيم الأرض الى قطع حسب ما جاء بخرائط التقاسيم غير سليم أو غير مناسب نتج عنه قطع أرض مساحتها غير كاف لاقامة وحدات سكنية صحية عليها أو أى عمليات تنمية اقتصادية غير سليمة - أو أن تخطيط شبكة الشوارع غير سليم بالنسبة لمتطلبات حركة المرور الحالية أو المتوقعة أو توجد بها زحمة فى مرور السيارات أو نقص فى أماكن وقوف (انتظار) السيارات أو نقص فى أماكن المحطات النهائية لوسائل النقل العام بالنسبة للاستعمالات الأرض الحالية أو المستقبل أو أن التخطيط العام لشبكة الشوارع غير كاف أو توجد أخطاء (عيوب) فى تخطيط قطع الأرض بالنسبة لمساحتها أو كثافتها البنائية (بالنسبة للمباني المقامة عليها) أو بالنسبة لسهولة الوصول اليها أو عدم الاستفادة منها - أو أن النواحي الصحية ونواحي الأمن والأمان بالنسبة للمواقع غير كاف (أى أن الموقع غير صحى وغير مأمون) أو أن هذه المواقع فى حالة تدهور أو أن الرسوم البلدية (العوائد) التى تحصلها البلدية لا تقارن ببهاظة تكاليف المرافق والخدمات العامة واستمرار زيادة هذه التكاليف أو أن استعمالات الأرض متداخلة مع بعضها .

٥ - تنفيذ برامج تطوعية أو الجبرية لاصلاح وترميم المباني والمنشآت التي لا تستدعى حالتها إلى ازالة وذلك طبقا لتخطيط منطقة مشروع تجديد الحضر .

٦ - الاستيلاء على أى ملكية أو عقار فى المساحة المتخلفة ترى الادارة أن الاستيلاء عليه ضرورى للحد من الحالات غير الصحية والخطرة أو لتقليل الكثافة السكانية (أو البنائية) أو للحد من عمليات الاهمال والتهالك أو الاستعمالات الأخرى التى تتعارض مع المنفعة العامة أو الرفاهية أو ازالة ومنع انتشار التخلف والتهالك أو لتوفير الأرض اللازمة لاقامة المرافق والخدمات العامة عليها .

(ط) « مساحة تجديد الحضر » : عبارة عن مساحة متخلفة (متهالكة) يمكن للمجلس المحلى ان يعلن عنها ويحددها بانها مساحة مناسبة لمشروع تجديد الحضر .

(ى) « تخطيط تجديد الحضر » : يعنى مشروع تخطيط لتجديد مساحة حضرية متخلفة وافقت عليه الحكومة المحلية واعتمدته . وقد يعدل هذا التخطيط من وقت لآخر . ويشترط فى هذا التخطيط :

- ١ - أن يطابق التخطيط العام للمدينة ككل .
- ٢ - ان يكون كاملا يحتوى على طلب الاستيلاء على الملكيات (من أرض ومبانى مقامة عليها) وهدم وازالة هذه المنشآت واعادة تنمية الأرض وادخال التحسينات عليها - واعادة اصلاح وترميم المباني المقامة غير المطلوب ازالتها . وذلك كما هو مقترح فى المساحة الحضرية المتخلفة المطلوب تجديدها - واجراء التغيرات والتعديلات فى الأتحة تخطيط المناطق التى تتكون منها المدينة والتخطيط العام اذا ازم الأمر ذلك - واستعمالات الأرض - وتجديد الحد الأقصى للكثافة السكانية أو البنائية - والاشتراطات الخاصة بالمبانى - مع الأخذ فى الاعتبار الاستعمالات المناسبة للأرض - وحركة المرور - والنقل العام - والمرافق العامة - والخدمات العامة للمجتمع المحلى - والترفيه - وغيرها من التحسينات العامة - والتخطيط لمشروعات التمويل - والتخطيطات الخاصة باعادة اسكان (أو توفير مأوى) الأهالى الذين سترال مساكنهم وتوفير امكنة لبيوت الأعمال التى سترال فى المشروع .

(ك) الملكية Real Property سوف تشمل الأرض وما عليها من مباني وتجهيزات وتحسينات وما يتبعها من ملحقات أو استعمالات أو منافع - أو رهونات أو أحكام صدرت من القضاء .

لكل هذه الاسباب السابقة أو بعضها يحكم على المساحة بانها متخلفة وانها تشكل خطرا على التنمية السليمة فى المدينة وتشكل انهيام اقتصادى واجتماعى أو تشكل خطرا على الحياة أو على الملكيات (العقارات والمباني) بسبب احتمال وقوع الحرائق أو أى اسباب أخرى لها صلة بالنواحي الصحية والأخلاق العامة أو تكون مصدر خطر على الأحداث ينتج عنه انحراف الأحداث وتشردهم وانتشار الجرائم والأمراض الاجتماعية الأخرى . والخلاصة أن تكون مثل هذه المساحة مصدر خطر على الصحة العامة والأمان (الأمن) والأخلاق العامة والرفاهية .

(ح) مشروع تجديد الحضر - أو - مشروع اعادة التنمية .

يشمل الأنشطة التى تحدث داخل المدينة وانتهى تقوم بها ادارة تجديد الحضر (أو يقوم بها مجلس المدينة) وهذه الأنشطة عبارة عن عمليات تنمية تعاونية أو فردية فى مساحة تجديد الحضر من أجل الحد من ومنع انتشار الأحياء المتخلفة (الأحياء القديمة المتهالكة غير الصحية) . وقد تشمل هذه العمليات ازالة المباني واعادة تنمية وتعمير أى مساحة حضرية وتجديدها - أو عمليات الإصلاح (أى اعادة تجديد المباني القائمة) - أو الحفاظ على المباني القائمة الجيدة من أن تتسرب اليها وسائل التخلف أو أى عمليات مشتركة من هذه العمليات الثلاث أو جزء منها طبقا لتخطيط تجديد أرض الحضر وتشمل هذه العمليات :

١ - طلب الاستيلاء على أى مساحة متخلفة أو جزء منها .

٢ - هدم وازالة المباني وأى منشآت أخرى مقامة على هذه المساحات .

٣ - اعادة شق وانشاء الشوارع وأماكن وقوف السيارات ومسد شبكات المرافق العامة وانشاء الحدائق العامة والمساحات الخضراء وأى تحسينات أخرى فى المساحة المطلوب تجديدها طبقا للتخطيط الذى أعد لها .

٤ - اعادة تخطيط الأرض المستولى عليها وتقسيمها الى قطع وتوزيع وتحويل ملكية هذه القطع لأى شخص آخر سواء عن طريق البيع أو التأجير لأجل محدد الاستعمالها طبقا للتخطيط المعتمد لمنطقة مشروع تجديد الحضر .

نسبة كبيرة تزداد باستمرار من لرسوم البلدية (التي تفرضها المدينة) لتغطية تكاليف الخدمات العامة المطلوبة لها كالبوليس ووسائل مكافحة الحرائق والحوادث وإدارة المستشفيات وغيرها من الخدمات العامة - وان مثل هذا المنع والحد من هذه المساحات سوف يساعد على تثبيت الأسعار الحقيقية للأرض والعقارات ويساعد على توزيع الرسوم البلدية والعوائد بالعدل والإنصاف - كما أن مثل هذا الخطر يمكن علاجه بالمساهمة التعاونية عن طريق المشروعات الخاصة والحكومات المحلية والإدارات العامة .

ويعلم المجلس المحلي أن هذه المساحات المتخلفة (أو أجزاء منها) مطلوب الاستيلاء عليها وإزالة ما عليها من مباني وإعادة تخطيط وتوزيع الأرض لاستعمالها بشروط كما هو وارد بهذا القانون .

كما يعلم المجلس أن في هذه المساحات مساحات حالة التخلف بها لا يحتاج إلى إزالة ولكن يمكن إصلاحه وترميمه عن طريق العمليات الحكومية أو الإجراءات التعاونية أو التطوعية من ملاك ومستأجري هذه العقارات .

ويعلم المجلس أن السلطات الممنوحة له بقوة هذا القانون سواء سلطة نزع الملكية أو سلطة استعمال السلطة البوليسية (القضائية) سواء لنزع ملكية الأرض وما عليها من مباني وإزالة هذه المباني وإعادة تخطيط وتوزيع الأرض أو لإجراء عمليات إصلاح وترميم المباني التي لا تحتاج إلى إزالة هي من أجل المنفعة لمجتمع المدينة ككل : من أجل الصحة العامة والأمان (والأمن) والاقتصاد والأخلاق العامة .

مادة ٥ - البرنامج الفعال لتشغيل الموارد العامة والخاصة :

سوف تشكل المدينة - من أجل هذا القانون - لأرض التشغيل برنامج فعال لتشغيل الموارد العامة والخاصة المناسبة للحد من انتشار التخلف والتدهور ولتشجيع عمليات إصلاح المساكن وترميمها وإعادة تنمية المساحات المتخلفة - وقد يشمل هذا البرنامج الفعال توفير كل ما يمنع من انتشار التخلف والتدهور في المساحات الخالية منه والتي تدخل ضمن كردون المدينة من خلال تنفيذ معايير قياسية للمساكن وتوفير الاشتراطات والقواعد التي تحكم تخطيط المناطق التي تتكون منها المدينة والإشراف على اشغال المساكن - ركذا من خلال إصلاح وترميم المباني التي لا يحتاج الأمر إلى إزالتها وتوفير الحدائق العامة والمساحات

(ل) الأوراق النقدية (المالية) : سوف تعنى أى أوراق مالية بما في ذلك الأوراق المالية (أو النقدية) القابلة للتحويل والشهادات المؤقتة - وشهادات الديون والسندات - وأى تعهدات أخرى والضمانات وحاملي الأسهم والسندات Bond Holder والممثل (أو الوكيل) والوصي (أو القيم أو الأمين) لأى حامل أسهم وسندات أو مؤجر بموجب عقد شرعى لأى ملكية في المدينة لها علاقة بمشروع تجديد الحضر .

(م) شخص (فرد) : سوف تشمل أى شخص أو فرد أو شريك أو جمعية تعاونية أو اتحاد أو أى هيئة - كما يشمل الوصي (أو القيم) أو الحارس القضائي أو وكيل التفليسة أو أى شخص يمثل هؤلاء .

(ن) مساحة التشغيل (أرض التشغيل) : سوف تعنى المساحة التي يجرى فيها وعليها نشاط تجديد الحضر داخل المدينة .

(س) مجلس (أو لجنة) : سوف تعنى مجلس أو لجنة أو قسم أو إدارة أو مكتب في مجلس المدينة .

(ص) شركة إعادة التنمية : سوف تعنى أى شركة شكلت بموجب المادة (١٨) من هذا القانون .

مادة ٤ - اعلان النتائج وإصدار البيان :

يعلم المجلس المحلي أنه يوجد داخل كردون المجلس مساحات متخلفة تالفة كما هو وارد بهذه المادة . تتكون هذه المساحات من تهديدات وخطر حقيقى ينمو - أو أى أضرار أو مخالفات للصحة العامة والأخلاق العامة ورفاهية سكان المدينة . وأن بقاء مثل هذه المساحات يساعد ويساهم فعليا وجوهريا وباستمرار في انتشار الأمراض والجراثيم ويساهم في وضع أعباء ومشاق على النواحي الاجتماعية والاقتصادية وبقلل الرسوم البلدية والعوائد ويوقف عمليات النمو السليم لأرض الحضر كما يؤخر عمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية السليمة - ويفاقم مشاكل المرور ويجعلها أسوأ ويحد من تحسين وسائله - وان منع مثل هذا التخلف والحد منه هو من الموضوعات التي تدخل في سياسة المحافظة وسياسة الدولة . وان المحافظة والمدينة سوف تبقى معرضة للخطر عن طريق هذه المساحات المتخلفة والتي تعتبر مراكز حقيقية لانتشار الأمراض الاجتماعية والاقتصادية حيث تساعد على تنمية التشرد والتسول والأحداث وانخفاض المستوى الصحى ، كما تستهلك هذه المساحات

(ج) لا تمارس أى مدينة سلطاتها الممنوحة فى هذا القانون الا بعد موافقة اغلبية الناخبين فى الانتخاب العام المباشر على مثل هذا العمل .

مادة ٨ - تخطيط تجديد الحضر - الاستماع للرأى العام - الموافقة والتعديل - المساحات المتخلفة :

(ا) قد تقوم ادارة تجديد الحضر بنفسها بتحضير تخطيط لتجديد الحضر وقد تعهد هذه الادارة الى أى جهة بتحضير مثل هذا التخطيط - فقد يقوم فرد او هيئة او أى جهة رسمية او غير رسمية عامة او خاصة بتحضير هذا التخطيط وتقديمه الى المجلس المحلى . ويعرض هذا التخطيط قبل عرضه على المجلس للموافقة عليه على لجنة التخطيط المسئولة عن التخطيط العام للمدينة - وعلى لجنة التخطيط أن تقرر عما اذا كان مشروع تخطيط تجديد الحضر يتمشى مع التخطيط العام للمدينة من عدمه - وعلى هذه اللجنة ان تقدم توصياتها الى المجلس المحلى فى خلال ٦٠ (ستين يوما) من تاريخ استلام مشروع تخطيط تجديد الحضر .

(ب) سوف لا يوافق المجلس المحلى على أى مساحة داخل المدينة ما لم يكن هناك قرار مسبق من المجلس حدد فيه ان هذه المساحة مساحة متخلفة متهاككة غير صحية - وحدد أن مثل هذه المساحة أو جزء منها يصلح كمشروع مناسب لتجديد الحضر كما ان المجلس المحلى سوف لا يوافق على أى مشروع تجديد الحضر ما لم يكن هناك تخطيط عام معتمد للمدينة يوضح السياسة الطويلة المدى لعمليات التنمية وأن مشروع تخطيط وتجديد الحضر لاى مساحة يدخل ضمن المساحات التى حددها ووصفها التخطيط العام للمدينة بانها مساحات مطلوب تجديدها واعادة تعميرها . وان هذا التخطيط قد وضع قواعد للاستعمالات المناسبة لارض مثل هذه المساحات وان التخطيط العام قد وضع قواعد وأولويات لعمليات الاصلاح او الازالة واعادة التنمية لمثل هذه المساحات . ولا يجوز لادارة تجديد الحضر أو المدينة الاستيلاء على أى عقار فى مشروع منطقة تجديد الحضر ما لم تكن هناك موافقة من الحكومة المحلية على تخطيط وتجديد الحضر لهذه المنطقة طبقا لما هو وارد فى البند (د) من هذه المادة .

الخضراء والملاعب وغيرها من التحسينات العامة - وبتشجيع الاصلاحات التطوعية او بالالزام عن طريق استخدام السلطة البوليسية (القضائية) لتطهير وترميم المنشآت المتأكلة أو التى فى طريقها الى التآكل ومن خلال ازالة المساحات المتخلفة او اجزاء منها واعادة تنميتها .

مادة ٦ - الحد الاقصى للاصلاحات واعادة التنمية عن طريق المشروعات الخاصة .

لتنفيذ ما جاء بهذا القانون على ادارة تجديد الحضر ومجلس المدينة بذل اقصى ما يمكنها من جهد - لتنفيذ عمليات التنمية والاصلاح فى مساحات تجديد الحضر عن طريق المشروعات الخاصة .

وسوف تعطى ادارة تجديد الحضر ومجلس المدينة اهتمام خاص لهذا لتخلف عند ممارستهما السلطة الممنوحة لهما فى هذا القانون على ان يشمل هذا الاهتمام تحضير برنامج فعال لمشروعات تخطيط وتجديد الحضر التى يجب ان تتمشى مع التخطيط العام للمدينة - وممارسة السلطة البوليسية (القضائية) لتنفيذ القوانين الاخرى والوائح التى تتعلق بالقواعد والاشتراطات التى تتحكم فى استعمالات الارض واشغال المباني وتوزيع الارض وتوفير التحسينات العامة .

مادة ٧ - قرار الحكومة المحلية وموافقة الناخبين (التصويت) :

(ا) لا تنشأ أى ادارة لتجديد الحضر او تمارس السلطات الممنوحة لها واأوردة بهذا القانون الا بعد موافقة وصدور قرار من المجلس المحلى بأن مثل هذا العمل هو من أجل المنفعة العامة .

(ب) لا تمارس أى مدينة سلطاتها الممنوحة لها فى هذا القانون الا بعد صدور قرار منها بانها وجدت :

١ - مساحة أو اكثر متخلفة غير صحية موجودة داخل كردون المدينة .

٢ - ان الاصلاحات وعمليات الترميم والحفاظ على المساحات واعادة تنميتها كلها او بعضها هو امر ضرورى من أجل المنفعة العامة الصحة العامة والامان والاخلاق العامة والقيم الاجتماعية السائدة ورفاهية سكان مثل هذه المساحات .

تجديدها واعادة تنميتها عن طريق المشروعات الخاصة .

(و) يمكن تعديل تخطيط تجديد الحضر طبقا للخطوات الاتية :

١ - ان ادارة تجديد الحضر وجدت وحددت ان هذه التعديلات المقترحة مرغوب فيها ومطلوبة .

٢ - ان لجنة التخطيط وجدت وحددت ان هذه التعديلات المقترحة متمشية مع التخطيط العام للمدينة وان توصياتها مطابقة لهذه التعديلات .

٣ - ان يوافق المجلس المحلي - بعد اخذه في الاعتبار توصيات لجنة التخطيط على هذه التعديلات (أو لا يوافق) .

(ز) يعقد المجلس المحلي جلسة استماع للرأى العام (مثل التى تعقد قبل اعتماد مشروع تجديد الحضر الاصلى) اذا وجد المجلس أن تعديل تخطيط الحضر هو تحول ظاهر ومميز عن تخطيط تجديد الحضر الموجود . وسيكون اعتماد تعديل تخطيط تجديد الحضر بنفس الطريقة المشروحة فى هذا القانون لاعتماد تخطيط تجديد الحضر . اما اذا حدد المجلس المحلى ان مثل هذا التعديل ليس بتحول مميز او ظاهر عن المشروع الاصلى وما هو الا عملية هدفها فنى او توضيح فان المجلس المحلى سوف يسير فى اعتماد هذا التعديل دون عقد جلسة استماع للرأى العام .

(ح) اذا حدث تعديل فى مشروع تخطيط تجديد الحضر بعد قيام ادارة تجديد الحضر ببيع بعض الملكيات فى ارض المشروع أو اجرتها لأجل فان مثل هذا التعديل يجب ان يوضح به شرط موافقة الشارى أو المستأجر بأجل أو لمن يأتى بعدهما على مثل هذا التعديل ولا يكون التعديل ساريا فى المناطق التى بيعت أو اجرت بأجل الا بعد موافقة الشارى أو المستأجر بأجل .

(ط) عند موافقة المجلس المحلى على تخطيط تجديد الحضر أو تعديل هذا التخطيط فان مثل هذا التخطيط أو تعديله سوف يكون له قوة القانون وله فعالية بالنسبة للمساحة المطلوب تجديدها وعلى ادارة تجديد الحضر ان تقوم بتنفيذه طبقا للبند الواردة به .

(ج) بعد استلام توصيات لجنة التخطيط على المشروع المقدم أو اذا لم يكن هناك توصيات خلال ستين يوما من تاريخ استلام لجنة التخطيط مشروع تخطيط تجديد الحضر فان المجلس المحلى سوف يسير فى عقد جلسة استماع للرأى العام بالنسبة لمشروع تجديد الحضر حسب ما هو موضح بالبند (د) من هذه المادة .

(د) سرف يعقد المجلس المحلى جلسة استماع للرأى العام يعرض فيها مشروع تجديد الحضر وذلك بعد الاعلان عنه عن طريق النشر فى الصحف قبل جلسة الاستماع بخمسة عشر يوما على الأقل وكذا عن طريق الاعلانات التى لا يقل عددها عن خمسة اعلانات لا تقل مساحة كل اعلان عن متر مربع واحد لمدة خمسة عشر يوما على التوالى ويدخل فى ذلك يوم استماع الرأى العام . توضع هذه الاعلانات فى المساحة التى ستتأثر بتخطيط تجديد الحضر (أى فى منطقة المشروع) يكتب فى الاعلان الخطوط العريضة عن طبيعة وفكرة والغرض من مشروع تجديد الحضر الحضر فى هذه المساحة .

(هـ) بعد عقد جلسة استماع للرأى العام قد يوافق المجلس المحلى على مشروع تخطيط تجديد الحضر اذا وجد :

١ - طريقة عملية فمالة لاعادة اسكان العائلات وبيوت الاعمال الذين سسبقلون من المنطقة موضوع المشروع - ينقلون الى ماوى صحية جميلة آمنة فى حدود متوسطات دخولهم وبدون أى مشقة غير ضرورية سواء للعائلات أو لبيوت الاعمال .

٢ - ان مشروع تخطيط تجديد الحضر يتمشى مع التخطيط العام للمدينة ويساعد على تنفيذه - وفى حالة ان لجنة التخطيط لم تصدر توصياتها فى خلال ستين يوما من تاريخ استلامها المشروع أو فى حالة صدور توصياتها برفض المشروع (مشروع تخطيط الحضر) فان من المطلوب من المجلس المحلى فى حالة الموافقة على المشروع وانه يتمشى مع التخطيط العام للمدينة ان تكون الموافقة بأغلبية ٥/٤ الاعضاء .

٣ - ان المشروع يشمل وسائل عملية ومعقولة لتمويله .

٤ - ان المشروع سيتحمل الحد الاقصى من الفرص المتمشية مع الاحتياجات السليمية للمدينة ككل لاصلاح المساحات المطلوب

محله ويصبح مؤهلاً لممارسة هذا النشاط وشهادة تعين أو إعادة تعيين عضو مجلس إدارة تجديد الحضر سوف تسجل في مكتب سكرتير مجلس المدينة ومثل هذه الشهادة تعتبر شاهداً على التعيين السليم للعضو .

(هـ) سوف يمارس مجلس الإدارة السلطات الإدارية الممنوحة لإدارة تجديد الحضر وأى عمل سيتخذ بمعرفة المجلس سيكون بموافقة الأغلبية عن طريق التصويت على هذا العمل ما لم يكن هناك نص في القانون يطلب موافقة أغلبية معينة على قرار ما . وقد يعين أى فرد في هذا المجلس إذا كان مقيماً في المدينة أو في المساحة التى ضمت إلى المدينة لمدة خمس سنوات على الأقل .

(و) تستخدم إدارة تجديد الحضر مديري تنفيذي وخبراء وفنيون وأى موظفون آخرون دائمون أو مؤقتون حسب ما تطلبه حاجة العمل كما تحدد مؤهلاتهم ومسئولياتهم ومرتباتهم وقد تقبل الإدارة أى خدمات من الموظفين الموجودين بالمدينة وقد تتعاقد مع مستشارين أخصائيين من أجل تأدية بعض الخدمات الهامة .

وإى إدارة تجديد الحضر تمنح لها السلطات الواردة بهذا القانون سرف تقدم تقريراً سنوياً إلى رئيس مجلس المدينة والمجلس المحلى في نهاية السنة المالية من كل عام عن نشاطها من السنة التى مضت على أن يشمل التقرير بجانب النشاط مسئوليتها القانونية ودخلها ومصاريف التشغيل . وعند تقديم هذا التقرير أى وقت تقديمه) سوف تقوم بالإعلان فى الحرائد بأن هذه الإدارة قد قامت بتقديم تقريرها السنوى لرئيس مجلس المدينة والمجلس المحلى وأنه يمكن الحصول على هذا التقرير ، والإطلاع عليه خلال ساعات العمل الرسمية فى مكتب سكرتير مجلس المدينة أو فى مكاتب بعض المسئولين الآخرين فى المدينة أو فى مكتب إدارة تجديد الحضر .

(ز) قد ترفع عن أى عضو فى مجلس إدارة تجديد الحضر صفة العضوية قبل انتهاء مدة عضويته التى عين عليها وذلك فى حالة عدم كفاءته أو إهماله فى تأدية أعماله أو سوء إدارته أو سوء تصرفاته - ويكون رفع صفة العضوية بموافقة ٢/٣ (ثلثي) الأصوات (الأغلبية) فى المجلس المحلى وذلك بعد الاستماع إلى العضو وبعد إرسال أخطار إليه بعدم كفاءته أو إهماله فى تأدية أعماله أو سوء إدارته، وتصفاته وذلك قبل ١٠ (عشرة أيام) علم ،

(ى) على الرغم من أى مواد واردة فى هذا القانون قد يحدد المجلس المحلى أن هناك مساحة فى حاجة ماسة لإعادة تنميتها وإصلاحها نتيجة تعرضها لفيضانات أو حرائق أو عواصف أو سيول أو أى تكبات أخرى وأن هذه المساحات سبق أن صدر بشأنها قرار من المحافظ أنها فى حاجة إلى معونة ومساعدة لهذه التكاليف - وبهذا فإن المجلس قد يوافق على مشروع تخطيط تجديد حضر لهذه المساحة بدون الرجوع إلى ما جاء بالبند (هـ) من نفس هذه المادة (الإعفاء من وجود تخطيط عام والإعفاء مع عقد جلسة استماع للرأى العام) .

مادة ٩ - إدارة تجديد الحضر :

(١) سوف تنشأ فى كل مدينة يطبق فيها هذا القانون إدارة عامة لها شخصيتها الاعتبارية تسمى بإدارة تجديد الحضر على أساس أن هذه الإدارة سوف لا تمارس أى سلطة أو تتخذ أى إجراء أو تقوم بأى نشاط حتى يعلن المجلس المحلى ما جاء بالمادة (٧) من هذا القانون .

(ب) بعد منح إدارة تجديد الحضر سلطاتها الواردة فى هذا القانون يقوم رئيس مجلس المدينة - (بعد موافقة المجلس المحلى) بتعيين مجلس إدارة لهذه الهيئة يتكون من خمس أعضاء - مدة العضوية ثلاث سنوات ما عدا الأعضاء الذين يعينون فى الأول فسوف يخدم أحدهم مدة سنة ويخدم الآخرون لمدة سنتين وبعد انتهاء المدة الأولى سوف يخدم كل الأعضاء ثلاث سنوات .

(جـ) سوف يعين رئيس مجلس المدينة من بين أعضاء مجلس إدارة تجديد الحضر (من تاريخ تعيينهم) رئيس ونائب رئيس للمجلس ويخدم هذا الرئيس ونائبه لمدة عام وحتى يعين من خلفهما وعندما يتأخر رئيس مجلس المدينة فى تعيين رئيس للمجلس ونائبه فى خلال ثلاثين يوماً من نهاية مدة الأول فإن مجلس الإدارة سيقوم بانتخاب رئيس ونائب له من بين أعضائه وسوف يرأس الرئيس اجتماع المجلس ويوجه جدول الأعمال ويشكل اللجان الفرعية ويوقع على نشاطهم . ويحل نائب الرئيس محل الرئيس فى حالة غيابه .

(د) سوف لا يتقاضى عضو مجلس إدارة تجديد الحضر أى أتعاب نظير خدماته ولكن له الحق فى استلام أى مصاريف ضرورية مثل مصاريف الانتقال تعويضاً عما قام به وسنوف يمارس ، كلاً ، عضو وظيفته لخدمته ، من أجل ،

— كما لها أن تؤمن على أى عقار أو أى عملية ضد أخطار الحوادث والمخاطر — ويدخل فى سلطاتها دفع المكافآت .

وتدخل فى أى تعاقد يكون ضرورياً ليعطى فعالية ويحقق أهداف هذه الإدارة .

(د) للادارة ان تستثمر اموال مشروع تجديد الحضر الموجودة فى الاحتياطى او فى Sinking Funds او فى أى مصدر آخر بشرط ان تكون هذه الاموال غير مطلوبة للانفاق منها فوراً وقد يكون الاستثمار فى العقارات او التأمينات او فى بنوك التوفير او فى شركات العقارات والسلفيات .

(هـ) للادارة ان تقترض وتقبل سلفيات او مساهمات او أى شكل من أشكال المساعدة المالية سواء من الحكومة المركزية او من أى جهة أو هيئة عامة أو من أى مصدر عام أو خاص من أجل تحقيق أهداف هذا القانون .

(و) تقوم فى داخل منطقة العمل بعمل أى مباحث وتخطيطات تراها ضرورية لتنفيذ مشروعات تجديد الحضر وتعاقد مع أى شخص عام أو خاص لتحضير وتنفيذ مثل هذه التخطيطات . وقد تشمل هذه التخطيطات :

١ - تخطيطات لمشروعات الحضر .

٢ - تخطيطات لتنفيذ برامج تطوعية او اجبارية لعمليات الاصلاح وترميم المباني والمنشآت .

٣ - تخطيطات لتنفيذ القوانين واللوائح والتعليمات والاشتراطات التى لها علاقه باستعمالات الارض والمباني واشغالها وللإصلاح والترميم الاجبارى وهدم المباني والمنشآت .

٤ - تقييم البحوث والمباحث والدراسات او أى تخطيطات أخرى او اعمال ضرورية لتحضير مشروعات تجديد الحضر .

(ز) تنفيذ أى أنشطة أخرى تهدف الى منع انتشار التخلف فى المناطق الموبوءة وتقبل أى تمويلات لتحقيق هذه الاهداف .

(ح) تحضير تخطيطات لاعادة اسكان الاشخاص والعائلات وبيوت الاعمال وكل ما هو مطلوب نقله من منطقة المشروع ودفع أى مصاريف سواء مصاريف انتقال او تعويض للخسائر او مساعدت لهؤلاء الاشخاص .

(ط) تقوم بدفع أى مصروفات تكون ضرورية لتنفيذ أهداف هذا القانون .

الاقبل من تاريخ انعقاد جلسة الاستماع اليه . وقد يحضر العضو بنفسه امام المجلس ليدافع عن نفسه او يوكل عنه وكيلاً .

مادة ١٠ - السلطات والمسؤوليات الممنوحة وغير الممنوحة لإدارة تجديد الحضر :

كل ادارة تجديد حضر انشئت بموجب هذا القانون سوف تكون لها كل السلطات الضرورية او المناسبة لتنفيذ اهداف هذا القانون . وسوف تعطى لها هذه السلطات بالاضافة الى السلطات الواردة فى المواد الاخرى :

(ا) تنفيذ مشروعات تجديد الحضر داخل مساحة منطقة التشغيل وطبقاً لتخطيط تجديد الحضر المعتمد والموافق عليه من المجلس المحلى ولتنفيذ وعمل عقود وغيرها من الوسائل الاخرى الضرورية والمناسبة لممارسة سلطاتها طبقاً لهذا القانون ونشر معلومات عن تجديد الحضر والتخلف والمناطق الموبوءة .

(ب) تحضير وعمل عقود مع أى شخص أو هيئة أو وكالة أو جهة خاصة أو عامة فى مجال الشوارع والطرق والمرافق والخدمات العامة أو بالاشتراك فى مشروع تجديد حضر .

(ج) انشاء واعادة انشاء شبكات الشوارع وأماكن وقوف السيارات خارج حد الشوارع وانشاء شبكات المرافق العامة من مياه وصرف صحى وكهرباء والحدائق العامة والملاعب الرياضية او أى تحسينات عامة أخرى .

(جـ) تقوم ادارة تجديد الحضر - بتصريح من المالك أو شاغل المسكن - فى أى مساحة تجديد الحضر داخل منطقة التشغيل بأى عمليات تفتيش أو معاينة أو مباحث أو تقييم أو عمل جسات وفى حالة عدم موافقة المالك أو شاغل المسكن الدخول لهذه الاغراض تقوم الادارة بعمل اعلان تنقدم به الى المحكمة للحصول على تصريح بالدخول فى وقت مناسب ولمدة محدودة مع تجنب أى مضايقات للأشخاص الموجودين بالمسكن .

— كما تستولى الادارة على أى ملكية سواء عن طريق الشراء او نزع الملكية لتحقيق اهداف تجديد الحضر .

— كما لها ان تحسن او تزيل أى عقار من أجل عمليات اعادة التنمية .

— كما لها ان ترهن وتتصرف فى تحويل ملكية أى عقار داخل منطقة التشغيل .

كما تقوم بتخصيص قطع وقفل وفتح ورصف شوارع وتسوية وإعادة تسوية أى أرض ووضع قواعد واشتراطات للمباني - كما تقوم بتجهيز الخدمات الادارية أو أى خدمات أخرى .

٢ - تستولى على أى عقار وتدخل فى عمليات الشراء لأجل (طبقا للحق المكتسب لها فى المنطقة) . وتدخل فى أى اتفاقات أخرى بالنسبة لعمليات التشغيل . كما لها الحق فى قبول التبرعات - كما لها الحق فى استعمال هذه الارض أو التخلص منها لجمعية منظمة خصيصا لتنمية الحضر .

ومثل هذا الشراء بأجل أو أى اتفاقات أخرى سوف تحتوى على البنود والاشتراطات التى يحكم عليها بأنها مناسبة وضرورية ومريحة لتنفيذ تخطيط تجديد الحضر .

٣ - تخصص أو تستولى على أى مبالغ من أجل تحقيق أهداف تجديد الحضر .

(ب) اذا امتلك أى شخص فى أى وقت أى ملكية أو عقار فى مشروع تجديد الحضر - واستولى على هذه الملكية بمعرفة المدينة أو أى هيئة حكومية اعطيت لها السلطة فى مباشرة نشاطها فى هذا المجال أو بمعرفة ادارة مشروع تجديد الحضر فان ما جاء بالاتفاقات الواردة فى هذه المادة من القانون سوف تصبح نافذة المفعول وتنفذ بمعرفة هذه الهيئة العامة .

(ج) أى بيع أو نقل ملكية أو تأجير لأجل أو اتفاق أو شراء لأجل أو أى اتفاق وارد مطابق لهذه المادة قد يعمل بمعرفة الهيئة العامة الى أى هيئة عامة أخرى بدون تقييم وبدون احتطار أو اعلان فى الجرائد وبدون أى عطاء عام .

(د) من أجل المساعدة فى تخطيط وتنفيذ مشروعات تجديد الحضر فان المدينة أو ادارة تجديد الحضر أو أى هيئة عامة (منحت لها سلطات ممارسة نشاطها فى مجال التنفيذ) قد يقوم بكل أو جزء من الاعمال والاجراءات بما فى ذلك توفير وسائل التمويل والمساعدات .

(هـ) من أجل المساعدة فى تخطيط وتنفيذ مشروعات تجديد الحضر قد يصدر المجلس المحلى عقود سندات عامة اختيارية . وأى سند يصدر بمعرفة المدينة يطابق هذه المادة سوف يصدر ويوقع عليه بطريقة فى حدود القانون والسلطات الممنوحة للمحافظة .

(ى) تنظم وتنسق وتوجه الادارة التى ستنشأ بقوة هذا القانون من أجل تنمية المساحات المتخلفة بالمدينة ومنع أسباب التخلف حتى تجعل تنفيذ هذه الاعمال أكثر فعالية - وتؤسس أى مكتب أو مكاتب تراها ضرورية لتنفيذ هذه الاغراض .

(ك) تمارس كل السلطات الموجودة فى هذا القانون أو بعضها على أساس ان المستندات الخاصة بكل الاجراءات التى تقوم بها سوف تكون معرضة لاطلاع الجمهور عليها . كما تكون معرضة للاطلاع عليها بمعرفة أى شخص سيتأثر من هذه الاجراءات ويمكن الاطلاع على هذه المستندات خلال ساعات العمل الرسمية بعد الاعلان عنها واخطار ذوى الشأن الذين سيتأثرون بها .

وسوف لا تتضمن السلطات والمسئوليات والاختصاصات الممنوحة لادارة تجديد الحضر الحضر الآتى :

١ - سلطة تحديد أى مساحة لأن تكون مساحة متخلفة وتعيين أو تحديد مثل هذه المساحة بأنها مناسبة لمشروع تجديد حضر .

٢ - سلطة تحضير أو تعديل التخطيط العام للمدينة .

٣ - سلطة تحضير برنامج فعال لمشروع تجديد الحضر .

٤ - سلطة اصدار قرارات بالنتائج الواردة فى المادة (٧) من هذا القانون .

٥ - سلطة اصدار سندات عامة اجبارية .

٦ - سلطة الاستيلاء أو تخصيص أموال عامة من المدينة لأى غرض كان .

٧ - سلطة عمل استثناءات فى لائحة تخطيط المناطق أو فى اشتراطات المباني .

مادة ١١ - سلطات مجلس المدينة (أو ادارات والهيئات العامة) :

(١) من أجل المساعدة فى تحضير مشروع تجديد الحضر وتنفيذ فان المدينة أو أى ادارة أو هيئة عامة قد :

١ - تقوم بتجهيز مباني عامة أو خدمات بما فى ذلك الحدائق العامة وملاعب المدارس الابتدائية (ساحات الشباب) ووسائل الترفيه الأخرى والتعليم وشبكات المياه والصرف الصحى والمصارف لصرف مياه الامطار أو أى اعمال أخرى .

مادة ١٢ - السلطات الممنوحة لهيئات التنمية والأفراد والشركات :

من أجل المساعدة في تحضير وتنفيذ أى مشروع لتجديد الحضر فإن أى هيئة تنمية أو فرد أو أفراد أو شركة قد :

١ - تبيع أو تنقل ملكية أو تؤجر لأجل أى ملكية أو عقار أو تمنح حق ارتفاق أو ترخيص أو أى امتياز أو حق الى إدارة تجديد الحضر أو المدينة أو الى أى هيئة عامة أو حكومية أو الى أى فرد أو شركة .

٢ - تتحمل التكاليف الكلية أو جزء منها الخاصة بالتحسينات العامة الضرورية واللازمة لتنفيذ تجديد الحضر .

٣ - تقوم بعمل كل الاشياء الضرورية التى تساعد على عملية تخطيط تجديد الحضر أو تنفيذه .

٤ - منح القروض أو المساهمة في عمليات التمويل الى إدارة تجديد الحضر .

٥ - تدخل في اتفاقات شراء مؤقتة مع المدينة أو أى هيئة حكومية أو عامة بما فى ذلك إدارة تجديد الحضر .

على أساس مطابقة هذه السلطات الممنوحة لهذا القانون شاملا فى ذلك وضع وسائل التمويل أو أى مساعدات أخرى لها ارتباط بمشروع تجديد الحضر .

مادة ١٣ - الاستيلاء على الممتلكات :

(أ) بعد اعتماد التخطيط الخاص بتجديد الحضر بمعرفة المجلس المحلى وبعد إصدار القرار الذى يعلن فيه ان الاستيلاء على الملكيات والعقارات الحقيقية الواردة فى مثل هذه التخطيطات هو ضرورة لتنفيذ هذه التخطيطات فإن إدارة تجديد الحضر المعنية كهيئة مسئولة عن تنفيذ تخطيط تجديد الحضر سوف يكون لها الحق فى الاستيلاء على هذه الملكيات وأى حقوق أخرى أو منفعة على هذه الملكيات التى تكون ضرورية لتنفيذ التخطيط والتى سبق ان وافق عليها المجلس المحلى .

ويعلن عن ان الاستيلاء على هذه الملكيات (فى المساحات المتخلفة) بأن مساحة هذه الملكيات عبارة عن استعمالات عامة وان الاستيلاء على هذه الملكيات من المسالك أو من ورثتهم هو لتنفيذ أغراض هذا القانون .

وأى قطعة أرض استولى عليها لهذا المشروع دفع عنها تعويض بحكم قضائى سوف لا يزيد قيمه هذا التعويض لأى سبب كان مثل الزيادة فى قيمة الأرض نتيجة تجميعها أو بسبب إزالة العقارات الموجودة عليها وعلى غيرها وإعادة تعميرها أو بسبب الاقتراح وتجميعها أو إزالة ما عليها من مباني .

كما أنه سوف لا تزداد قيمة هذه الملكيات نتيجة لاستعمال غير مشروع وغير قانونى .

وسوف لا يسمح بعمل أى تحسين على أى عقار بعد عمل الاعلان أو اخطار المالك بأن هذا العقار يدخل فى مشروع تجديد الحضر أو بعد قيام المدينة أو إدارة تجديد الحضر باتخاذ الاجراءات الخاصة بالاستيلاء على هذه الملكية .

(ب) ستكون لإدارة تجديد الحضر السلطة فى الاستيلاء على أى ملكية أو أى عقار ترى ان له علاقة بمشروع تجديد الحضر الوارد فى هذا القانون . كما ان لها الحق فى الاستيلاء بنفس الطريقة (نزع الملكية أو المصادرة) على الملكيات التى سبق ان خصصت للاستعمال العام من قبل على أساس ان أى أرض ملك المحافضة أو أى جهة عامة يمكن الاستيلاء عليها دون اعتراض .

(ج) عندما ترى إدارة تجديد الحضر (عند ممارستها لسلطاتها الواردة بهذا القانون) انه من الضرورى نقل أو رفع وإعادة تركيب أو تغيير فى مناسيب أو تعديل مسارات خطوط السكة الحديد أو الحوامل أو أى عقارات ملك المرافق العامة فإن مثل هذه الاعمال سوف تتم على حساب ونفقة إدارة تجديد الحضر على أساس ان هذه الإدارة (إدارة تجديد الحضر) سوف لا تكون مصدر ازعاج أو ضرر على تشغيل مرفق السكة الحديد أو غيرها من المرافق الأخرى والخدمات العامة .

(د) عند اتخاذ الاجراءات الخاصة بتجديد التعويض عن التلفيات فى العقارات والمنفعة العامة خلال ممارسة إدارة تجديد الحضر لسلطاتها الواردة بهذا القانون - سلطة نزع الملكية أو قرارات الاستيلاء - فيجب عمل شهادة تحوى على البيانات الآتية التى سوف تؤخذ فى الاعتبار عند تحديد مثل هذه التعويضات عن التلفيات وغيرها :

١ - أى استعمال أو اشغال لأى عقار لا يكون مشروعاً أو مخالفاً أو استقطعت الرسوم البلدية عنه بأى قانون أو لائحة

وسوف تسجل مثل هذه الاعمال في الشهر العقاري .

٢ - قد ينقل المجلس المحلي الملكيات المناسبة والمطلوبة لتنفيذ تخطيط تجديد الحضر الى ادارته تجديد الحضر او الى شركة تنمية انشئت طبقا للاشتراطات الواردة بهذا القانون . وينقل الملكيات الى ادارة تجديد الحضر على اساس ان هذا للمصلحة العامة . كما سيحول نقل هذه الملكيات الى ملكية شركة تنمية على اساس قيمتها الفعلية المناسبة للاستثمارات طبقا لتخطيط تجديد الحضر المقترح . ونقل هذه الملكيات او المنفعة سيكون باتفاق ينفذ فقط بعد موافقة المجلس المحلي على مشروع تخطيط تجديد الحضر . كما تسجل نسخة من هذا الاتفاق كمستند عام عند سكرتير مجلس المدينة والشهر العقاري .

٣ - سوف يتعهد المشترون أو المستأجرون لأجل للأرض الموقوده في مشروع تجديد الحضر بتخصيص هذه الأرض طبقا للاستعمال الوارد في تخطيط تجديد الحضر . ويتعهد بذلك أيضا ورته هؤلاء المشترون والمستأجرون ووكلائهم ولن يأتي بعدهم . كما يتعهدون بما تطلبه منهم ادارته تجديد الحضر أو المجلس المحلي عندما ترى ادارته تجديد الحضر أو المجلس المحلي ان هذه المتطلبات للمنفعة العامة . وقد تشمل مثل هذه المتطلبات ان يبدأ الملاك أو المستأجرون ويكملوا في خلال مدة معقولة أي تحسينات او اعمال على هذه الأرض المشتراة او المؤجرة وقد تطلب الادارة أو المجلس المحلي خطاب ضمان لتكملة هذه المتطلبات .

٤ - عند تجديد أو تقدير القيمة العادلة للملكيات (للأرض) لاستعمالها حسب تخطيط تجديد الحضر فان الادارة أو المدينة سوف تأخذ في اعتبارها نوع الاستثمارات الواردة في هذا التخطيط والقيود الموضوعة في الاتفاقات الخاصة والاشتراطات المفروضة على الشاري أو المستأجر بأجل (الاشتراطات والقيود التي تهدف الى منع حدوث مساحات متخلفة في المستقبل) .

وقد تشترط ادارة تجديد الحضر في أي اتفاقات خاصة على المشتري أو المستأجر بأجل (قطاع خاص) وقد يشترط أيضا المجلس المحلي في أي اتفاقات خاصة على شركة تنمية ان مثل هؤلاء المشتري أو المستأجر بأجل

او قرار وزاري أو من المحافظ - كأن يكون هذا العقار غير مأمون ومخل أو غير صحي أو أو أن مستواه اقل من المستوى المطلوب - أو أن وجود هذا العقار ضد الصحة العامة والأمان ورفاهية السكان .

٢ - تأثير القيمة على هذه الملكية أو على أي استعمال أو اشغال أو سقوط الرسوم البلدية عليه أو منع تصليحه أو استعماله أو اشغاله .

(هـ) الشهادة السابقة سوف يكون مسموحا بها بالرغم من أنه سوف لا يتخذ أي إجراء بمعبره أي هيئة عامة أو ادارة عامة تجاه الشاغل أو تجاه التشغيل وهذه الشهادة تعني ان أي ادارته عامة لها سلطه عمل هذا . وقد تاجر باسقاط قيمة الرسوم البلدية ومنع أو أحد من أي استعمال أو تصليح أي استعمال . كل هذا سيكون مسموح به وسيكون له الأولوية في الشهادة .

(و) في أي إجراء ضرر بنزع الملكية - تكون هناك جلسة قد يحكم القضاة فيها بمصاريف الى الدفاع تدفع بمعرفة من قام بنزع الملكية .

مادة ١٤ - البيع - التأجير لأجل محدود - تعهدات المشتريين والمستأجرين بأجل - مساهمة اتفاق الملاك :

١ - قد تباع ادارة تجديد الحضر أو تؤجر بأجل أو تنقل الملكية (أي تحولها) بقيمتها أو بسعر مناسب الى أي شركة تنمية أو الى شخص أو اشخاص وقد (بعد محادثات ومفاوضات مناسبة حسب ما تشير به أو يرضحه المجلس المحلي) تدخل في تعاقد بالنسبة للاستثمارات السكنية والترفيهية والتجارية والصناعية أي استثمارات عامة . وقد تحتفظ الادارة بمثل هذه الملكيات للاستعمال العام طبقا لتخطيط تجديد الحضر .

ومثل هذا البيع أو التأجير بأجل أو نقل وتحويل الملكيات قد يتعرض للاتفاقات الخاصة - والاشتراطات والقيود - عندما ترى ادارة تجديد الحضر انه من الضروري أو من المرغوب فيه المساعدة في منع انتشار التخلف في المستقبل وتنفيذ أغراض هذا القانون . على أساس ان عمل هذا البيع أو التأجير بأجل أو نقل الملكية أو الاحتفاظ بها يعمل فقط بعد موافقة المجلس المحلي على تخطيط تجديد الحضر .

في عمليات التحسين وتكملة الاعمال الانشائية واعادة البناء او اى اعمال تطلبها ادارة تجديد الحضر . وقد تطلب معايير قياسية وخطاب ضمان لها لتتأكد الادارة ان هذه المتطلبات ستستكمل في وقتها . وستكون كل الاشتراطات الواردة في هذه الاتفاقيات التى تطلب من الملاك ستكون متمشية مع المتطلبات والاشتراطات المفروضة على المشترين للملكيات المشابهة .

مادة ١٥ - الاستثناءات أو الاعفاء من اجراءات التقاضى .

(أ) كل الملكيات الخاصة بإدارة تجديد الحضر بما في ذلك المستولى عليها لتحقيق أهداف هذا القانون سوف تعفى من فرض الرسوم البلدية عليها ولن تصدر أى اجراءات قضائية تنفذ ضدها ولن تكون هناك أى مسئولية قضائية على ادارة تجديد الحضر ولن يكون هناك أى حجز أو رهن على مثل هذه العقارات او الملكيات - الا انه يشترط على ان ما جاء بهذه المادة لن يطبق أو يحد من حق المتعهد بعمل أى علاج لتنفيذ أى تعهد مطابق لهذا القانون .

(ب) ممارسة السلطة الممنوحة بقوة هذا القانون سوف يكون لها علاقة بمنفعة سكان المحافظة والمدن داخل هذه المحافظة من أجل تحسين الصحة العامة والأمان والاخلاق ورفاهية السكان . والانشطة التى تقوم بها ادارة تجديد الحضر والتى تطابق ما هو وارد بهذا القانون تشكل وظيفة حكومية أساسية وان الملكيات وأمور ادارة تجديد الحضر (المسوكة أو المستولى عليها لأجل هذا القانون) تعتبر أملاك عامة تستعمل من أجل أغراض حكومية جوهرية عامة - ومثل هذه الملكيات سوف تعفى من كل الضرائب والرسوم البلدية بشرط ان مثل هذا الاعفاء الضرائبى لمساحة تجديد الحضر سوف ينتهى عندما تباع ادارة تجديد الحضر هذه الملكيات الموجودة في منطقة المشروع الى الشارى الذى لا يكون هيئة عامة معفية أصلاً من الضرائب . وإذا أجرت هذه الملكية لأجل محدد فان ما يجرى عليها من تحسينات سوف يخضع للضريبة العامة ولا يعفى منها . ويشترط أساساً ان سلطة تجديد الحضر قاصرة في الاستيلاء فقط على الملكيات الضرورية لتنفيذ تجديد الحضر .

سوف لا يكون لهم حق البيع أو الاستئجار لأجل بدون سابقة موافقة كتابية من الادارة أو المجلس المحلى وقد تشترط الادارة أو المجلس المحلى عدم البيع ونقل الملكية الا بعد تكملة الانشائيات التحسينات المطلوب انشاءها على الارض .

وسوف تنقل الملكيات التى تستولى عليها الادارة أو المجلس المحلى لأغراض تجديد الحضر سوف تنقل ملكيتها عن طريق البيع أو التأجير لأجل بأقصى سرعة بقدر الامكان ولكن مع الأخذ في الاعتبار المنفعة العامة وتمشى عملية النقل مع تنفيذ مشروع تجديد الحضر . ويكون نقل الملكية الى شركة تنمية أو فرد أو أفراد الواردة في مشروع تخطيط تجديد الحضر أو جزء من هذا الملكية حسب ما تحدده الادارة أو المجلس المحلى . وقد تسجل الارض المنقول ملكيتها في الشهر العقارى لتعطى لهذه الملكيات حق الاعلان عنها واستغلالها طبقاً لما هو وارد في التخطيط .

٥ - أثناء مراحل تنمية مشروع تجديد الحضر قد تقوم الادارة أو المجلس المحلى مؤقتاً باستغلال الارض المستولى عليها والمنزوع ملكيتها لأغراض هذا المشروع (لحين بيع هذه الارض أو تأجيرها أو نقل ملكيتها) . وقد يكون الاستغلال في استعمالات ترى الادارة أو المجلس المحلى انها مرغوب فيها حتى ولو لم تتمشى مع ما جاء بمشروع تخطيط تجديد الحضر .

٦ - قد توافق ادارة تجديد الحضر على ان بعض ملاك قطع الارض الموجودة في مشروع تجديد الحضر وقت تنفيذه (اذا اقتنعت الادارة ان مثل هؤلاء الملاك مالىين مقتدرين ومؤهلين) على أن يحتفظ هؤلاء الملاك (المسجلة أراضيهم باسمائهم بملكياتهم على أن يساهموا في عمليات التجديد طبقاً لمشروع التخطيط .

وفي مثل هذه الحالات ستدخل ادارة تخطيط الحضر مع هؤلاء الملاك في اتفاقيات وسوف تشترط في هذه الاتفاقيات على ان المالك أو الملاك سوف ينفذون أهداف تجديد الحضر وسوف تحتوى هذه الاتفاقيات على الاشتراطات التى تساعد على تنمية الحضر وتمنع انتشار التخلف في المستقبل كما قد تشمل هذه الاشتراطات المتطلبات الاخرى التى تحددها ادارة تجديد الحضر مثل ضرورة البدء

مادة ١٧ - الورق المسالي - التعهدات الآخري كاستثمارات مشروعة :

كل البنوك - وشركات Trusts - ورجال البنوك - وبنوك الادخار ومؤسساتها - وشركات العقارات والسلفيات - وشركات الادخار ومؤسساتها - وشركات الاستثمار - والاشخاص الذين يعملون في مجال البنوك والاستثمار - وشركات التأمين - والأفراد الذين يعملون في مجال التأمين وغيرهم . قد يستثمرون قانونا ال Sinking Funds والأموال وأي Funds أموال أخرى في أي أوراق مالية أو ضمانات تصدرها الحكومة المحلية طبقا لهذا القانون خاصة بمشروع تجديد الحضر .

مادة ١٨ - تنظيم شركات تجديد الحضر - (السلطات والواجبات والتعهدات) :

(أ) الشركات المشار إليها في هذا القانون كشركات تجديد الحضر سوف تنظم بمثل الطريقة الواردة بهذه المادة - وسوف تحضر وتوصف البنود الخاصة بالشركة وتسجل في مكتب المحافظة مطابقة للقوانين العامة الخاصة بالشركات وسوف تحتوى هذه البنود على :

١ - اسم الشركة المقترح الذي يجب أن يحمل (شركة إعادة تنمية) كجزء من اسمها .

٢ - الغرض الذي من أجله أنشئت الشركة والذي يجب أن يكون : انشاء - صيانة - تشغيل مشروع إعادة تنمية حضر - أو مشروعات إعادة تنمية طبقا لما جاء بهذا القانون .

٣ - قيمة رأس مال الشركة أو أي أسهم تملكها .

٤ - عدد الأسهم المسالية التي يتكون منها رأس مال الشركة والتي يجب أن يكون لكل منها قيمة رسمية .

٥ - أسهم المدينة التي سيكون فيها المقر (المكتب) الرئيسى .

٦ - مدة سريان الشركة والتي يجب أن لا تزيد عن ٩٩ سنة .

٧ - عدد مديري الشركة والذي يجب أن لا يقل عن ٣ (ثلاثة) ولا يزيد عن ١٣ (ثلاثة عشر) .

مادة ١٦ - الأوراق المالية والسندات :

(أ) سيكون لإدارة تجديد الحضر (المجلس المحلى) سلطة اصدار سندات أو أوراق مالية من وقت لآخر لتمويل تعهداتها وأعمالها في أي مشروع تجديد حضر مطابق لما جاء بهذا القانون بما في ذلك عمل المباحث والدراسات والتخطيطات .

ومثل هذه السندات والأوراق المالية سوف تكون قابلة للدفع فقط من دخل إدارة تجديد الحضر أو من العوائد أو التمويل والإمزال المأخوذة أو المستولى عليها والتي لها ارتباط تنفيذ مشروعات بتجديد الحضر المطابقة لهذا القانون .

(ب) الأوراق المالية أو السندات الصادرة طبقا لهذا القانون سوف لا تشكل أي مديونية على المدينة أو المحافظة .

(ج) الأوراق المالية أو السندات التي تصدر بقوة هذا القانون سوف يعلن عنها أنها من أجل الأغراض العامة والحكومية وسوف تعفى من أي نوع من أنواع الضرائب .

(د) الأوراق المالية أو السندات التي تصدر بقوة هذا القانون سوف تمارس بقرار يصدره المجلس المحلى في سلسلة واحدة أو أكثر وسوف تحمل تاريخ واحد أو أكثر - وستكون معرضة للدفع عند الطلب أو عند احلال موعد أو مواعيدها - وسيكون لها فائدة أو عند احلال موعدها أو مواعيدها - وسيكون لها فائدة بسعر معقول ومناسب تحدده الحكومة المحلية وسيكون لها اسم أو أسماء - وستكون في أي شكل يحمل أي تحويل أو تسجيل أو مميزات ولها أفضلية وتنفذ بأي شكل - وقابلة للدفع في أي مكان أو امكنة .

(هـ) مثل هذه الأوراق المالية أو السندات يجب أن لا تباع بسعر أقل من قيمتها الرسمية وبفوائد مشروعة في مزاد علنى بعد الاعلان والنشر عن مثل هذا البيع في الصحف وبوسائل الاعلام الأخرى حسب ما تحدده المدينة وقد تباع هذه الأوراق المالية أو السندات الى الحكومة المركزية في مزاد خاص بسعر لا يقل عن السعر الرسمي .

الاشتراطات يهدف الى تحقيق أغراض هذا القانون .

مثل هذا الاتفاق يجب ان يشمل على هذه المتطلبات كما تحددها المدينة أو إدارة تجديد الحضر على أساس المنفعة العامة . كما تشمل هذه الاشتراطات التعهد بالبدء في تنفيذ تخطيط إعادة تنمية المساحة المتخلفة في خلال مدة معقولة مناسبة متفق عليها . وقد يشترط هذا القانون ان تقوم شركة إعادة تنمية الحضر بتخصيص تخطيط تجديد الحضر . ومع ورود مثل هذا الشرط فان تنفيذ مثل هذا التخطيط سوف لا يسير في اجراءاته الا بعد موافقة المجلس المحلي عليه واعتماده حسب ما هو وارد في هذا القانون .

وقد يرد في الاتفاق ان يطلب من الشركة ان تجهز سندات تحدد المدينة أو إدارة تخطيط الحضر كميتها .

(د) سوف تطبق المواد الواردة في قوانين الشركات العامة والتي لها فعالية الآن والتي ستعدل من وقت لآخر على شركات إعادة التنمية ما عدا المواد التي ستتعارض مع المواد الواردة في هذا القانون .

(هـ) في حالة أي إجراء بالنسبة لأصحات الاسهم سوف يكون لهم حق التصويت - بعد عمل اعلان عن الاجتماع بالنسبة للموضوع المقترح وإخطار أصحاب الاسهم به للحضور لمناقشته والتصويت عليه .

(و) سوف تقوم شركة إعادة التنمية بتأسيس وصيانة الاستهلاك كل شيء آيل للاهمال أو الاستهلاك وأي احتياطي فائض وأي حسابات أخرى بما في ذلك الاحتياطي لدفع الضرائب طبقا للمعدلات الحسابية التجارية المعترف بها والتي تمارس .

(ز) سوف لا تدفع أي شركة إعادة تنمية أي فوائد عن الاسهم خلال أي جزء من السنة ما لم تكن الفوائد المشروعة والضرائب وغيرها من المسؤوليات العامة قد دفعت في حينها وأنه قد احتفظ باحتياطي مناسب للاستهلاك أو احتياطي آخر .

(ح) الأرض والعقارات التي حولت ملكيتها للشركة الخاصة بإعادة التنمية سوف تكون معرضة لفرض الضرائب العامة عليها .

٨ - عنوان مكتب المديرين وعنوان مكتب البريد للسنة الاولى .

٩ - عنوان مكتب بريد الموقعين على مواد الاتفاق في الشركة .

١٠ - فقرة بأنه في حالة اصدار شهادات أو أسهم بمعرفة الشركة فان ملاك الأسهم سيكون لهم حق التصويت حسب ما يملكون .

١١ - اعلان بأن الشركة قد أنشئت وتشكلت لخدمة الأغراض العامة وان الملكيات التي ستستولى عليها الشركة وكل الانشاءات التي ستقوم بها ستكون من أجل أغراض النهوض بالصحة العامة والأمن والأمان والرعاية - وان مثل هذه الشركة قد أسست لازالة وإعادة تخطيط وتعمير واصلاحات المساحات المتخلفة - وكذا انشاء المؤسسات الصناعية والتجارية والسكنية في ذلك توفير الخدمات الترفيهية حسب الاستعمالات الواردة في تخطيط تجديد الحضر كل ذلك حسب حق الامتياز المتفق عليه مع الشركة .

(ب) سوف لا تغير أي شركة قائمة اسمها من اسم الى اسم وسوف لا تنشأ أي شركة تشمل أو تحوي كلمتي (إعادة تنمية) كجزء من اسمها الا طبقا لما هو وارد بهذا القانون - وسوف لا تغير أي شركة حاليا اسمها وسوف لا يسمح لمثل هذه الشركة ان تمارس أعمال باسم يحتوى على كلمتي (إعادة تنمية) كجزء من عنوانه .

(ج) سوف تشغل أي شركة إعادة تنمية الحضر طبقا لهذا القانون في مشروعات إعادة التنمية وسوف يكون لها مثل هذه الحقوق والسلطات والمسؤوليات والاعفاءات والاستثناءات والتعهدات المتماشية مع المواد الواردة بهذا القانون . ومثل هذه الاتفاقات للتشغيل قد يكون بين شركة إعادة التنمية وبين المدينة أو إدارة تجديد الحضر .

وقد يكون من بين الاشتراطات الأخرى انه يجب على الشركة ان تنفذ الأغراض الخاصة بتجديد الحضر لمساحة المشروع - وان تخصص الملكيات التي ستستولى عليها للاستعمالات الواردة والمحددة في مشروع تخطيط تجديد الحضر - وسوف تحتوى هذه الاشتراطات على اشتراطات أخرى متفق على أنها ضرورية ومرغوب فيها للمساعدة في منع تنمية أو انتشار التخلف في المستقبل وان تنفيذ هذه

القانون) ان يطلب تطوعا أى منفعة شخصية له مباشرة أو غير مباشرة فى أى مشروع تجديد حضر أو أى ملكية داخلية فى أى مشروع تجديد حضر فى هذه المدينة أو فى أى تعاقد أو اقتراح يعقد له صلة بمشروع تجديد الحضر . وعندما يكون هذا الطلب ليس تطوعا وذلك فى حالة اذا كان هؤلاء المسئولين أو الموظفون العموميون يملكون أو يشرفون فى خلال سنتين سابقتين أى منفعة أو مصلحة مباشرة أو غير مباشرة على أى ملكية ستدخل فى مشروع تجديد الحضر فسوف تكتب هذه الحقيقة ويبلغ عنها فوراً الى المجلس المحلى . وسوف لا يساهم هؤلاء المسئولين أو الموظفون العموميون فى أى عمل فى المدينة أو ادارة تجديد الحضر سيؤثر على مثل هذه الملكية ومثل هذا الاخطار والكشف للعيان المطلوب عمله طبقاً لهذه المادة الى المجلس المحلى سوف يحول بالتبعية الى ادارة تجديد الحضر التى أوكل اليها مشروع تجديد الحضر الذى تطابق هذا القانون . وسوف لا يشغل أى عضو فى مجلس ادارة تجديد الحضر يمارس سلطانه طبقاً لهذا القانون سوف لا يشغل أى وظيفة بخلاف وظيفته هذه .

مادة ٢٠ - القوانين التى لا تنهش مع هذا القانون :

أى مواد فى هذا القانون غير متمشية مع أى مواد فى قوانين أخرى فان ما جاء بمواد بهذا القانون سوف تكون هى السارية . والسلطة الممنوحة بقوة هذا القانون سوف تكون اضافية الى القوة والسلطات الممنوحة للقوانين الأخرى .

القاهرة مايو ١٩٧٨

جمادى الثانى ١٣٩٨

دكتور مهندس/ أحمد خالد علام

سكرتير عام

مجلس ادارة جمعية التخطيط

(ط) عندما تتحول الملكيات الى شركة اعادة التنمية فقد تتفق الشركة مع الملاك السابقين لهذه الملكيات أو أى مستأجرين بالاستمرار فى شغل أو استعمال هذه الملكيات أو الى أى شخص أو اشخاص يبحثون عن شغل أو استعمال هذه الملكيات .

ويكون شغل أو استثمار الملاك أو المستأجرين السابقين أو الاشخاص الآخرين لمثل هذه الملكيات على أساس دفع مبالغ متفق عليها على فترات .

ومثل هذا الاشغال أو الاستثمار سوف لا يؤول كاستثمار من شهر الى شهر وسوف لا يتطلب نهو هذا الاشغال أو الاستثمار اخطار من الشركة لهؤلاء الملاك أو المستأجرين - ولكن عليهم فوراً عند انتهاء مدة دفع الايجار ان يخلو الملكية .

(ى) قد تقتضى شركة اعادة التنمية أموالاً عن طريق الرهونات التى تشكل شروط لاستيفاء الدين شروط معقولة وستكون هذه السلفيات رهن عقارى على الملكيات ما عدا ما تشكل جزء أو كل تنمية مساحة فردية .

(ك) أى شركة اعادة تنمية قد تؤجر لأجل محدود أو تبيع أو تمنح أو تخصص أو توزع أى ملكية استولت عليها من أجل اغراض تنفيذاً هذا المشروع . وعلى الشارى أو المستأجر لهذه الملكية ان يستعملها طبقاً لما جاء بتخطيط تجديد الحضر .

(ل) قد تقبل شركة اعادة التنمية أى منح أو اعانات أو سلفيات مالية من الحكومة المركزية أو من أى هيئة عامة أخرى .

مادة ١٩ - المنافع الشخصية للمسؤولين أو الموظفون العموميون فى المشروع أو الشركة :

لا يحق لأى مسئول أو موظف عام فى المدينة أو فى ادارة تجديد الحضر (التى عهدت اليها المدينة مشروع تجديد الحضر طبقاً لهذا

التصنيع والانتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والإلكترونية
جمعية الهندسة الإدارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

تأثير الاقتصاد والتجارة العالمية في تطوير تصميم السفن البحرية التجارية

الاستاذ الدكتور فؤاد بهجت

رئيس قسم الهندسة البحرية وعمارة السفن

جامعة الاسكندرية

ورئيس جمعية المهندسين بالاسكندرية

١ - مقدمة :

اذا ما أردنا التنبؤ بدقة بالاحتياجات الفعلية للنقل البحري العالمى من مختلف السفن .

ويوضح شكل (١) الهيكل العام لعلاقة تطور الاقتصاد والتجارة العالمية باحتياجات النقل البحري .

وسوف نفصل فيما يلى بعض هذه الاعتبارات الهامة .

٢ - ١ - العوامل التى تؤثر على التجارة العالمية :

من الطبيعى ان تركز التجارة العالمية على قاعدة اقتصادية سليمة . الا أنها تتأثر كذلك تأثيرا كبيرا بعدة عوامل سياسية واجتماعية .

فقد تصبح التناقضات السياسية منبعا للمشاكل العالمية مثل ما حدث فى مشكلة قناة السويس . وقد قدمت تلك المشكلة مع ما صاحبها من تطورات فى أسواق البترول العالمية أكبر تحد لما كان يحلم به معظم أصحاب الناقلات العملاقة . فالتدهور الذى حدث فى حجم الطلب على تلك الناقلات فى أعقاب حرب أكتوبر لهو مثل واضح لرد الفعل العالمى السريع للأحداث الاقتصادية والسياسية . ويبين شكل (٢) مدى تأثير حرب السويس على حجم الطلب العالمى لناقلات البترول وكذلك على سفن نقل البضائع الصب .

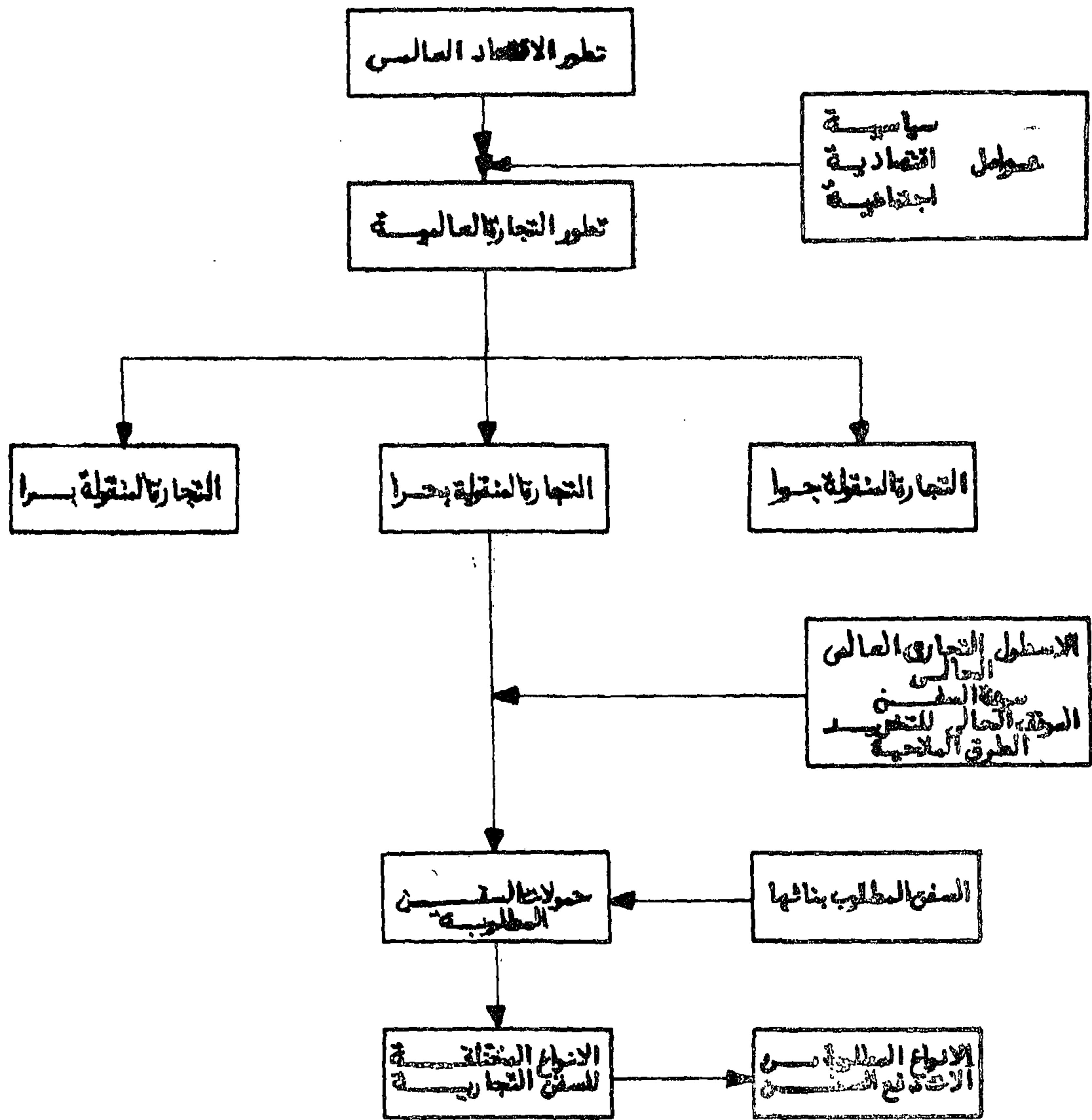
هذا وتدل مؤشرات الاقتصاد العالمى على ان هناك تحولا هاما فى التجارة الدولية قبل نهاية هذا القرن . ويرجع ذلك الى التطورات السياسية المتوقعة والتغيرات فى النظم الاجتماعية نتيجة لسرعة انتشار التعليم فى بقاع كثيرة من العالم .

قد يتصور البعض فى وقتنا الحاضر ان استخدام السفن البحرية ربما يمثل طريقة بطيئة وغير عصرية من طرق النقل . غير أنه مما لا شك فيه ان التكنولوجيا البحرية قد تقدمت بصورة أسرع من أى ميدان آخر فيما عدا بالطبع تكنولوجيا الفضاء .

كما وان التغيرات التى حدثت فى ميدان النقل البحري خلال العشرين عاما الأخيرة وحدها كانت أكثر من كل ما حدث فيه طوال القرنين الماضيين بكاملهما . ففي الخمسينيات كانت هناك ثلاثة أنواع أساسية فقط من السفن التجارية ألا وهى سفن البضاعة وسفن الركاب وناقلات البترول وكانت جميعها قد تطورت على مر السنين وأصبحت ذات أحجام وسرعات محدودة ولم يكن أحد يسمع مثلاً عن سفن الحاويات أو عن الكاتامران أو الحوامات أو حتى عن هندسة التحكم وغيرها . وفى كل حالة من تلك الحالات كان التطور التكنولوجى نتيجة حتمية لعامل أساسى هو الاقتصاد . فقد ساعدت تلك التغيرات أصحاب السفن والمهتمين بهذه الصناعة على احتواء الأسعار وبالتالي على اماكن الصمود للمنافسة فى ميدان النقل البحري . الا أنها فى نفس الوقت قدمت لصناعة بناء السفن مجموعة من التحديات التكنولوجية لم يسبق مجابهتها من قبل .

٢ - ٢ - احتياجات النقل البحري وعلاقته بالاقتصاد والتجارة العالمية :

ان العلاقة التى تربط بين التطور الاقتصادى والتجارة العالمية وبين أنواع وحمولات السفن البحرية المطلوبة يدخل فى تخديدها عوامل كثيرة مؤثرة لابد من أخذها فى الاعتبار ،



(شكل ١)

الايوسط وموانئ البحر الابيض تدخل أيضا في هذا التحدي .

ويبين شكل (٣) الزيادة المنتظرة في التجارة العالمية المنقولة بحرا حتى عام ١٩٩٠ . كما يبين شكل (٤) تقديرات الزيادة المشرقة في الطلب العالمي على المجموعات النوعية للسفن التجارية حتى نفس العام .

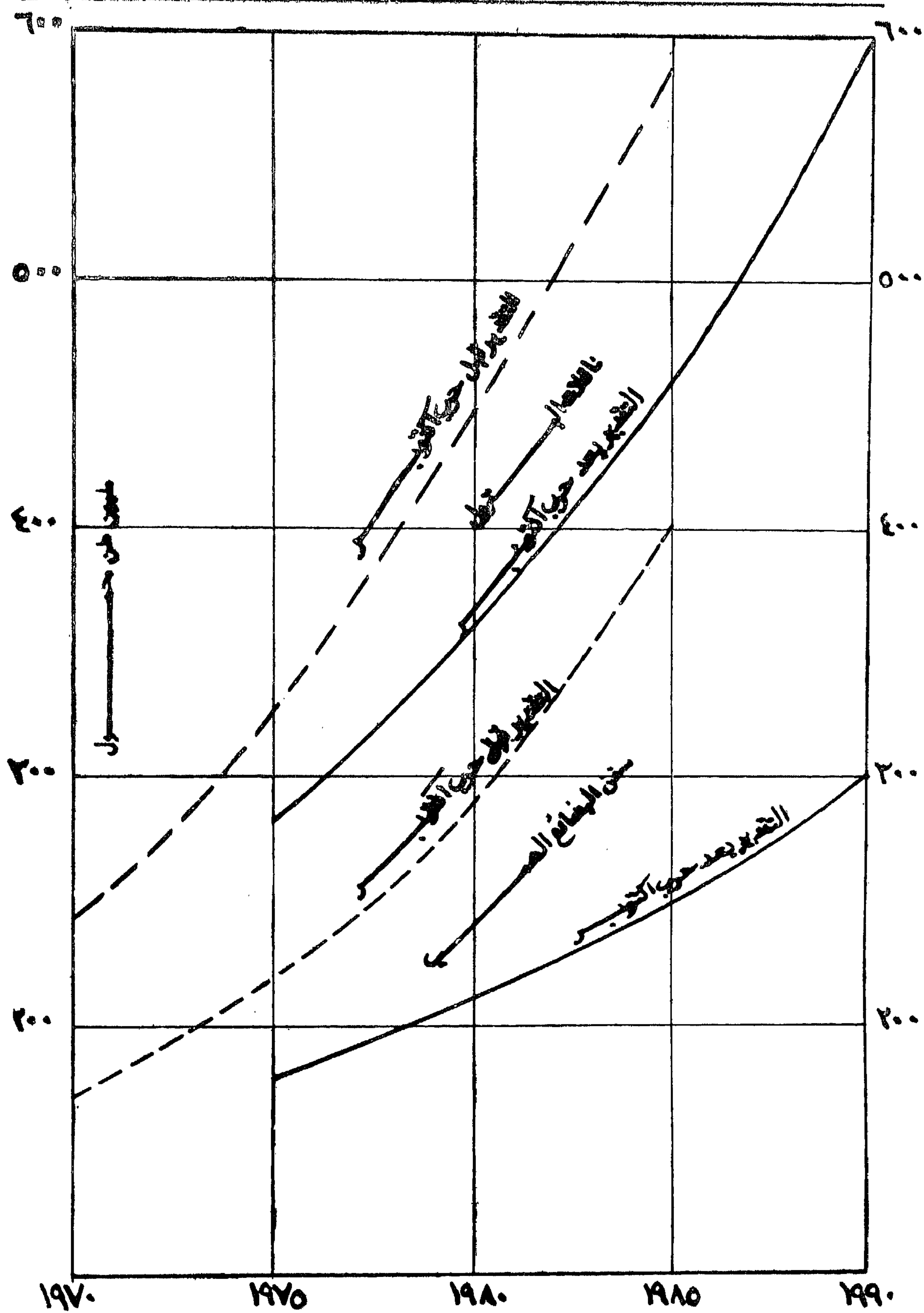
٢ - ٣ - ١ - العوامل المؤثرة على حمولات السفن التجارية المطلوبة :

يبين شكل (٣) ، (٤) نتائج الأبحاث الميدانية للسوق البحري فيما يخص التطور العالمي المنتظر للتجارة المنقولة بحرا . ويتضح منها ان هناك زيادة ملموسة في حجم تلك

٢ - ٢ - تأثير التجارة العالمية بطريقة ونوع التجارة المنقولة :

لما كانت التجارة المنقولة بحرا لا تنفرد بعملية النقل التجاري العالمي بل تشاركها فيه عمليتي النقل البري والجوي ، لذا كان من الواضح ان الزيادة في التجارة العالمية لا تستدعي بالتالي زيادة حتمية مماثلة في الاسطول البحري التجاري العالمي .

بل ان النقل البحري عادة ما يدخل في تنافس مع أنواع أخرى من طرق النقل . فعلى سبيل المثال نرى ان طريق رأس الرجاء الصالح لا ينافس فقط طريق قناة السويس بل ان خطوط الانابيب بين منابع بترول الشرق



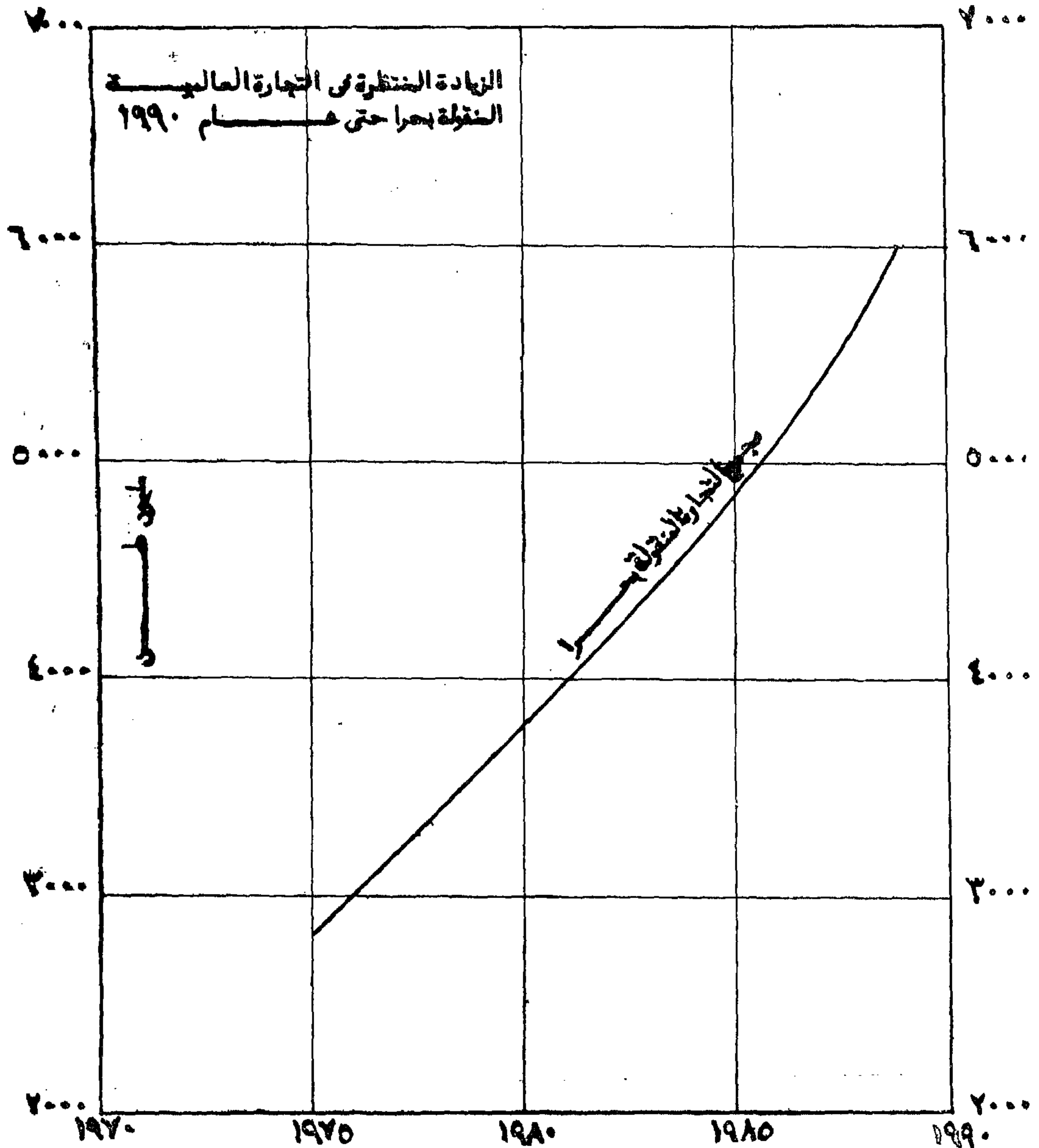
سوق البضائع الجافة وتشرحه شرحا جيدا ، وبذا يكون التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية لكل منها مبنيا على أساس احصائي وعلمي سليم . وهناك أيضا العوامل الاستراتيجية التي يجب أخذها في الاعتبار والتي من أهمها الطرق الملاحية المتاحة .

٢ - ٣ - ٢ - تأثير الطرق الملاحية على التجارة الدولية :

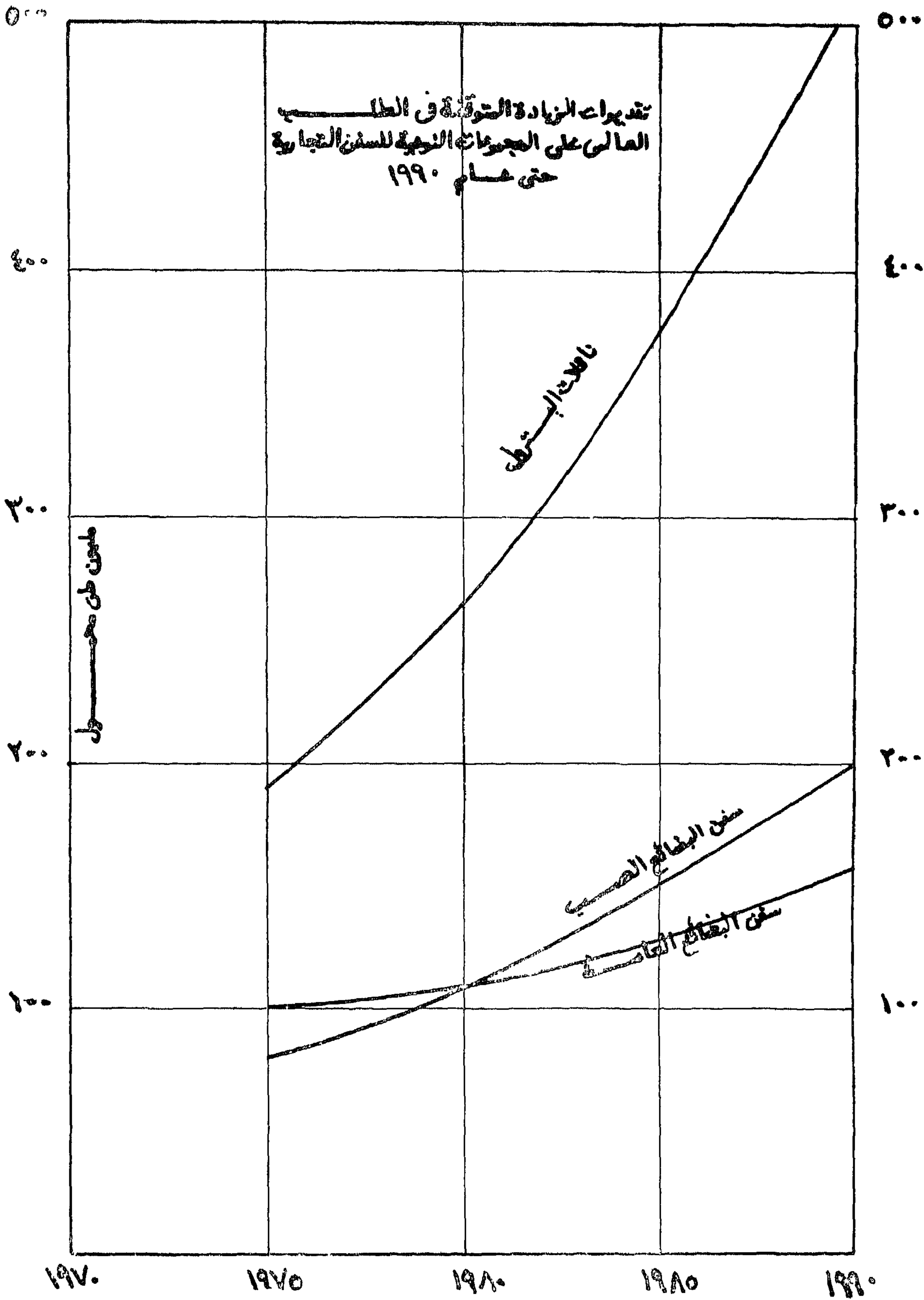
ان اختيار أسرع وأقصر طريق ملاحي بحري يمكن ان يتقيد ببعض العقبات والصعاب الطبيعية مثل تراكم الثلوج في الممرات والبحار

التجارة الا ان الزيادة المتوقعة في الاسطول التجاري العالمي سوف تكون أقل كثيرا ، كما ان هناك اختلافا واضحا بين حجم الطلب على كل نوع من مجموعات السفن التجارية .

وفي الواقع يتوقف حجم هذا الطلب على عدة عوامل استراتيجية وفنية . فكما يمكن الحصول على البيانات والاحصائيات الفنية الخاصة بعمر وحجم وسرعة سفن الاسطول التجاري من الهيئات العالمية المتخصصة فان موقف تخريد السفن كذلك يمكن متابعته بدقة . وتبين تلك المعلومات الموقف الحالي سواء في



(شكل ٣)



الا أنه يتوقع خلال الربع قرن القادم أن يتحول استخدام البترول تدريجيا من مصدر للطاقة الحرارية الى مادة خام أساسية تدخل في كثير من الصناعات البتروكيميائية . وسوف يرتفع استهلاك خام البترول لهذا الغرض تبعا لذلك من ٢٧ مليون طن عام ١٩٦٥ الى ٢٠٠ مليون طن عام ١٩٨٥ ثم الى حوالي ٦٠٠ مليون طن عام ٢٠٠٠ . ومن المتوقع ان تبلغ نسبة مساهمة البترول كمصدر للطاقة الحرارية أقصى مداها عام ١٩٨٥ بحيث تمثل ٥٨ ٪ من الطاقة العالمية المتاحة ، الا أنه من المنتظر ان تنخفض هذه النسبة عام ٢٠٠٠ الى ٥٥ ٪ ثم الى نسب أقل بعد ذلك . شكل (٦) .

ولا شك ان مثل هذا التطور في كل من أسواق إنتاج واستهلاك البترول سوف يؤثر تأثيرا واضحا على الخطوط البحرية التجارية التي ينقل عليها هذا البترول .

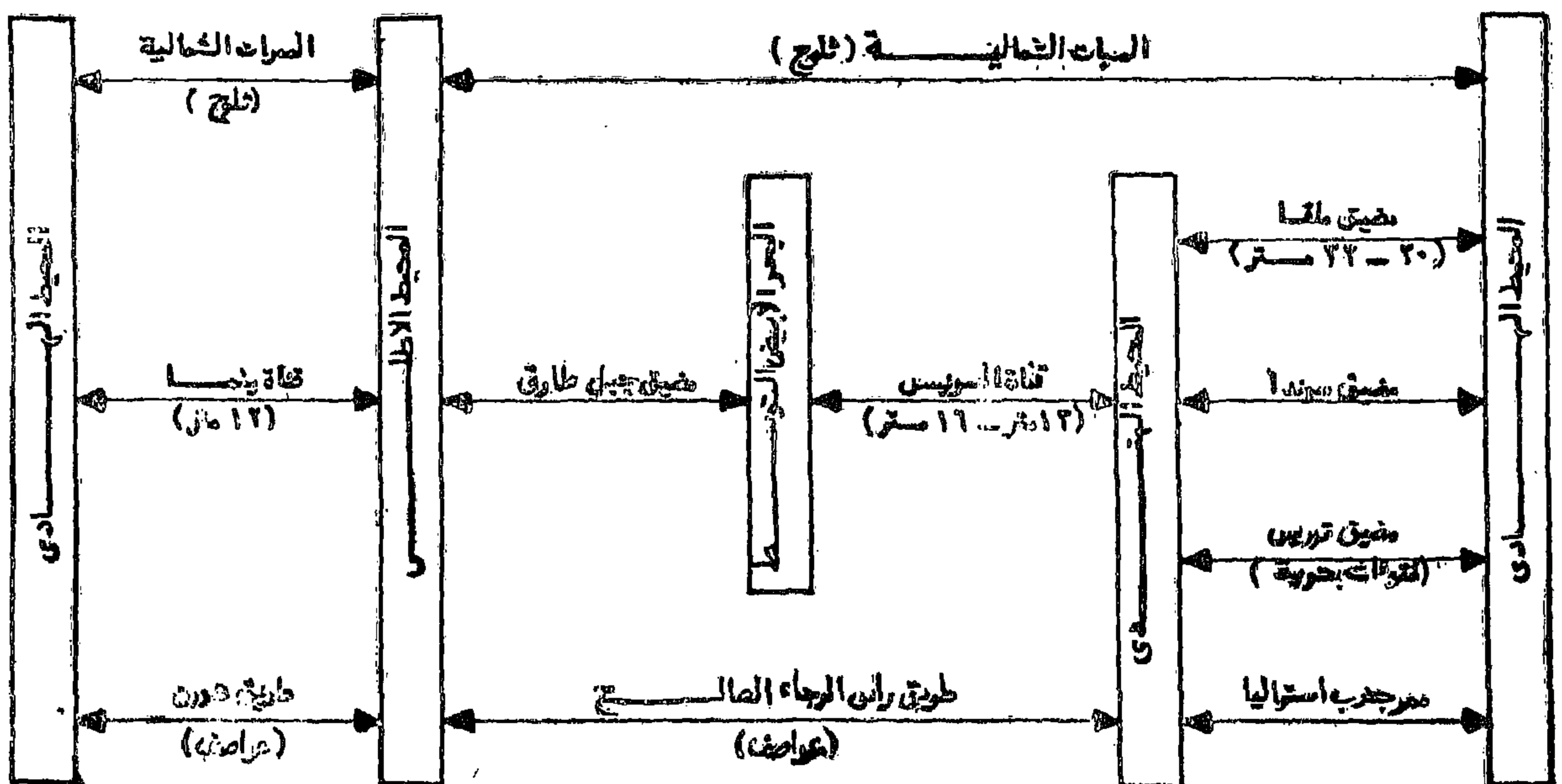
الشمالية أو الأمواج العالية حول رأس الرجاء الصالح أو الصخور الناتئة والموجودة في مضيق توريس شكل (٥) . كما ان بعض الأماكن مثل مضيق ملقا وكثير من الموانئ ذات عمق محدود ولا تسمح بمرور أو بدخول غير سفن ذات حمولات معينة .

وبوجه عام لا تنشأ الطرق الملاحية عادة على أساس من الوقت والمسافة فقط بل ان هناك عوامل سياسية واستراتيجية يجب ان تؤخذ في الاعتبار . ولشرح ذلك نذكر ان كل منتج تجارى له عمر خاص به واذا ما انتهى الطلب عليه أو قل فان ذلك يؤثر بالتالى على الطرق الملاحية التي ينقل عليها وربما يلغىها تماما . ولنضرب لذلك مثلا في عملية نقل البترول .

فانتاج البترول العالمى واستهلاكه ينتظران يتزايد طبقا لما هو وارد في الجدول التالى :

جدول رقم (١)

السنة	انتاج البترول العالمى بليون طن	استهلاك أوروبا من البترول بليون طن	استهلاك اليابان من البترول بليون طن
١٩٧٠	٢٢٠	٠٦٠	٠٣١
١٩٨٠	٤٠٠	١٢٠	٠١٦
٢٠٠٠	٨٠٠		



(شكل ٥)

ويتضمن الجدول حجم البضاعة المنقولة والمتوقعة عام ١٩٨٢ موزعا على مختلف أنواع السفن البحرية التجارية السابقة ، بالإضافة الى تقدير لعدد السفن المقترح بنائها وكذلك متوسط حمولة كل منها .

٢ - ٥ - علاقة حمولة ونوع السفن مع قدرة آلاتها الدافعة :

يبين الجدول (٢) كذلك متوسط قدرة الآلات الدافعة الخاصة بكل نوع من أنواع السفن فيما يخص حمولة كل على حدة . ويساعد مثل هذا الجدول كذلك في تحديد أنواع الماكينات البحرية وقدرة المطلب منها فيما يتعلق بالاسطول التجارى السحرى .

٢ - ٤ - علاقة حمولات السفن بالانواع المطلوبة منها :

لا شك ان التطور الذى حدث فى تصميم السفن التجارية بالإضافة الى ظهور أنواع جديدة منها ذات كفاءة عالية سوف يكون له تأثير كبير على الحمولات المطلوبة .

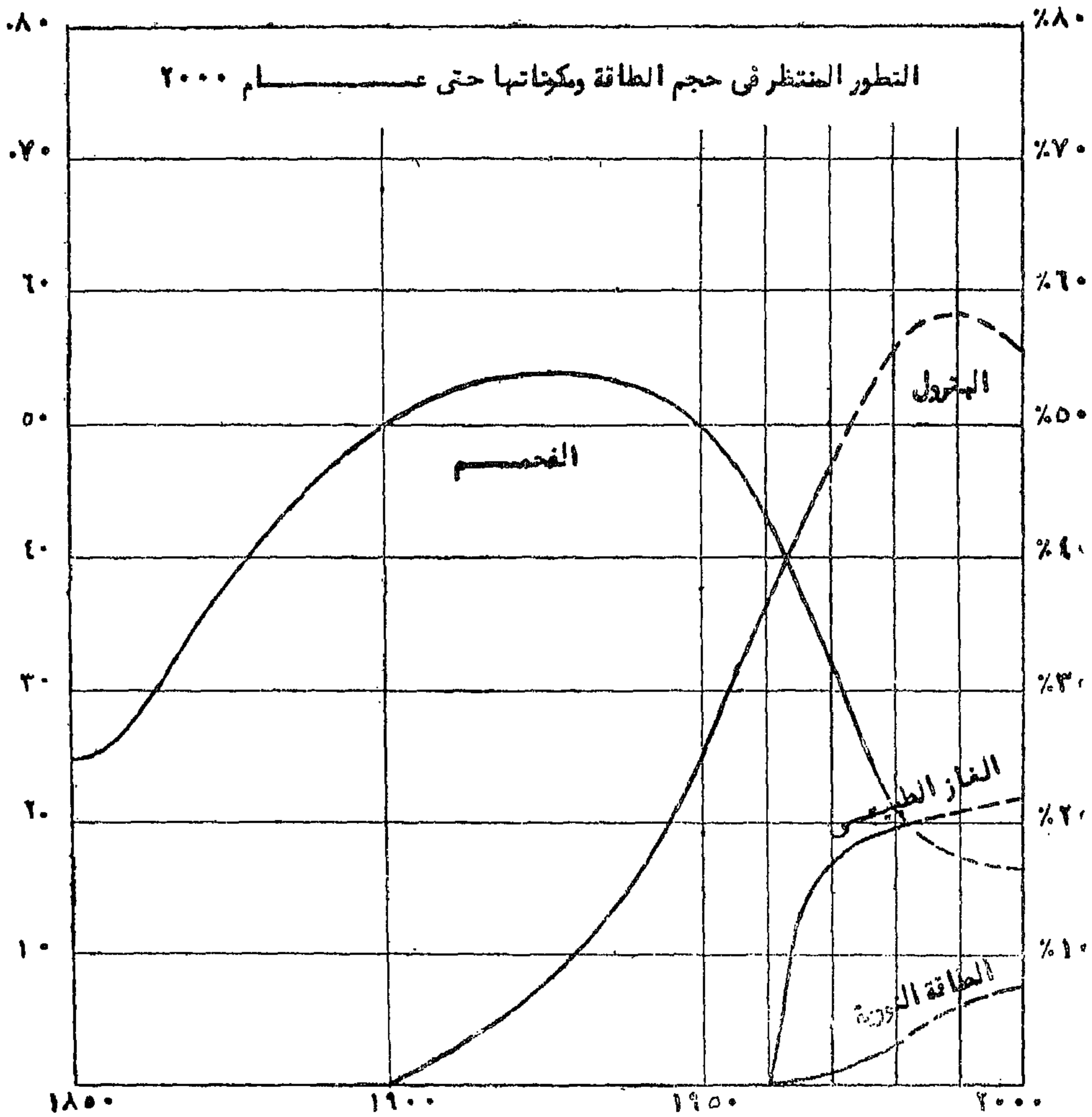
أما فيما يتعلق بالانواع المختلفة للسفن البحرية التجارية فيبين شكل (٧) التوزيع التخطيطى لأهم هذه الأنواع وفقا للمجموعات النوعية ، تبعا لنوع البضاعة المنقولة من (سائلة وصب وجافة) .

كما يبين الجدول التالى نتيجة توقعات الابحاث المتعلقة بالسوق البحرى فيما يخص الطلبات العالمية لبناء السفن حتى عام ١٩٨٢

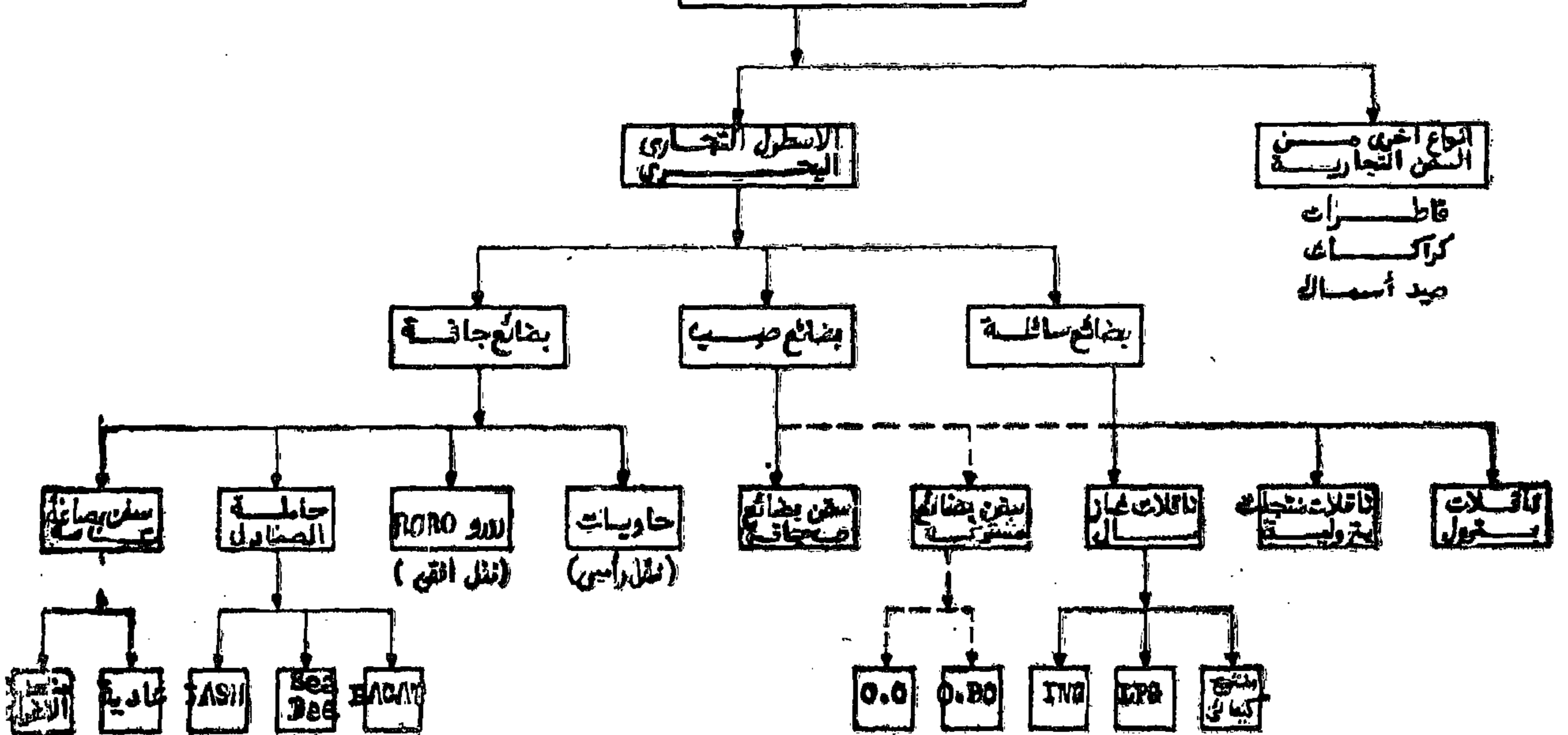
جدول رقم (٢) الموقف حتى عام ١٩٨٢

نوع البضاعة	نوع السفن	حجم البضاعة المنقولة عام ١٩٨٢ مليون طن	عدد السفن المقترح بنائها	متوسط حمولة لسفينة ألف طن	متوسط قدرة الآلات الدافعة لكل سفينة ألف حصان
بضائع سائلة	ناقلات خترول	١٨٠٠	٢٥	٤٥-٣٠	١٥
	ناقلات منتجات بترولية	٢٠٠	١٥	٦٥-٤٥	٢٠
	ناقلات غاز طبيعي	١٤٠ مليون م ^٣	٤٠	٣٠	١٣
	ناقلات غاز بترول	٢٠ مليون م ^٣	١٧-١٠	٣٠٠٠ ر ١٢٥ م ^٣	٤٥
بضائع صلب	سفن بضائع صلب	١٣٠٠	٦٠-٤٠	٢٥-١٠	١٠
	سفن بضائع صلب		٧٥-٤٥	٤٠-٢٥	١٥
بضائع جافة	حاويات خترول	١٢٠	١٦	١٥	١٦
	حاويات		١١	٢٠	٢٠
	منازل		٤	٣٠٠	٣٠
	سفن بضائع عادية	١٣٠	٤٠-٣٥	١٤	٧٥
	سفن متعددة الأغراض	٢٦٠	١٦٠-١٢٥	١٧-١٠	١٢

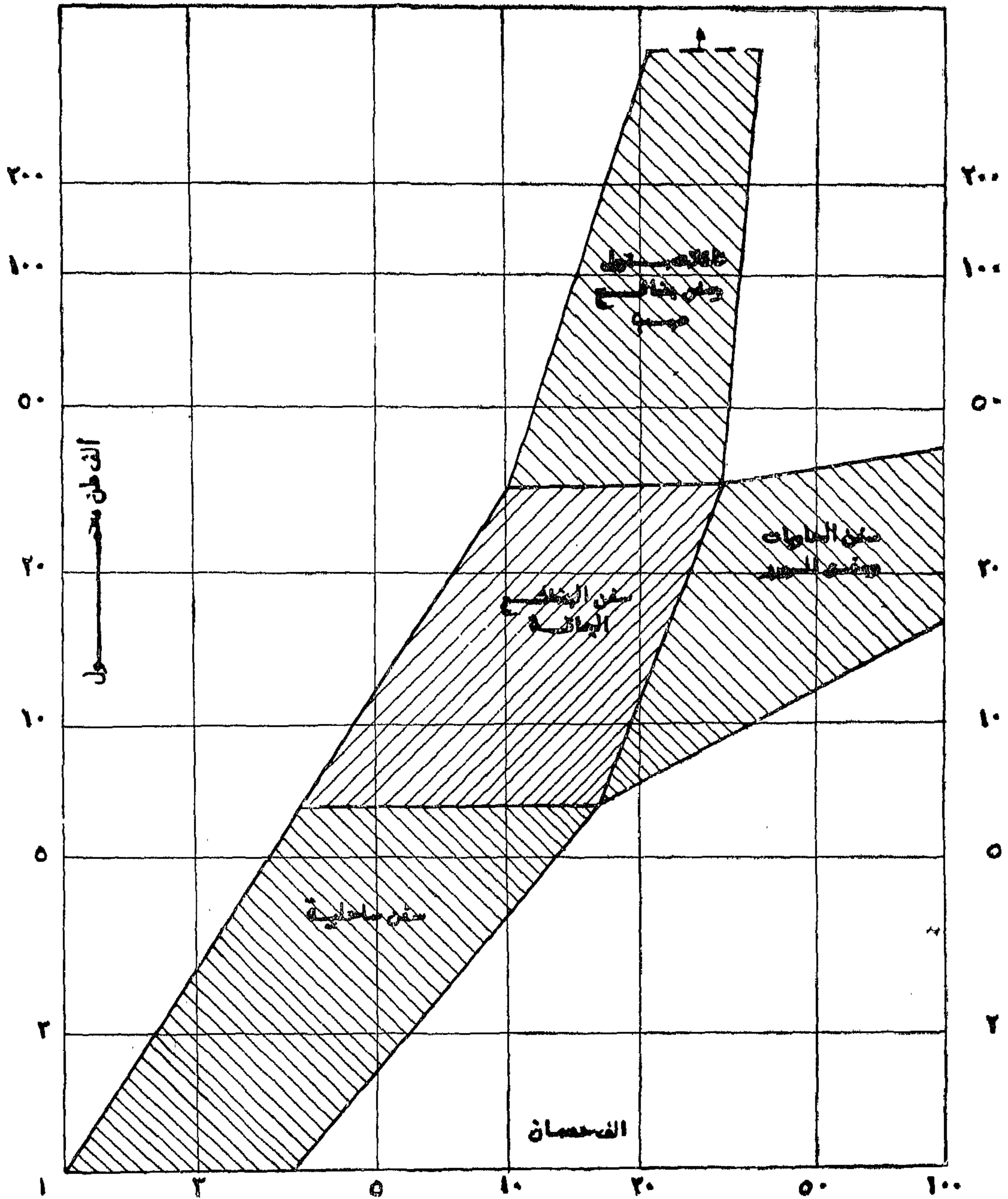
(شكل ٦)



أنواع السفن البحرية التجارية



(شكل ٧)



(شكل ٨)

٣ - ناقلات البضائع السائلة :

٣ - ١ - ناقلات البترول : VLCC, ULCC

لا شك في ان أكبر تغيير حدث خلال ربع القرن الماضي كان في تطوير ناقلات البترول . ففي الخمسينيات لم يكن حجم الناقلات أكبر كثيراً من حجم سفن نقل البضائع وكانت تنقل المنتجات البترولية بصفة خاصة ، حيث كانت مصانع التكرير تبني قريبا من آبار البترول .

كما يوضح شكل (٨) العلاقة البيانية العامة التي تربط محمول السفينة مع قدرة آلاتها الدافعة لكل نوع من أنواع السفن البحرية التجارية الهامة .

وفيما يلي سوف نتعرض لبعض الأنواع الهامة من السفن البحرية التجارية فيما يخص التطورات التكنولوجية التي مرت بها نتيجة لتأثير السوق التجاري العالمي .

نجد انها انخفضت الى ٤٨ ناقلية فقط في العام التالي .

أما من ناحية أسعار خام البترول نفسه فقد كان المتوقع قبل حرب أكتوبر أن تستمر تلك الاسعار في الزيادة المعقولة بطريقة مضطردة بحيث يستمر سعره أرخص من سعر أى وقود آخر . فلقد كان مقدرا أن يرتفع سعر برميل الخام من ١٦٣ دولار في أوائل عام ١٩٧٣ الى حوالي ثلاثة أمثال هذا الرفع في عام ١٩٨٠ . غير أنه في الواقع لم يمضى عام ١٩٧٤ حتى تعدى السعر عشرة دولارات كاملة .

هذا وادراكا لما يطرأ على المستقبل فإن مسئلة الطاقة العالمية (الى جانب سيجب بحرب أكتوبر) قد حلت الدول الأوروبية بسحب عن بديل اسر لبترول الشرق الاوسط . ولما ان تقدير المخزون من البترول المكتشف حديثا في بحر الشمال يوازي ١٠٠ مليون برميل بعد أصبح في الامكان اعتماد الدول الأوروبية على انتاجه ابتداء من عام ١٦٨٠ بما يزيد عن ٧٥ ٪ من احتياجاتها . بما ان في تقديرهم ان البترول العربي سوف لا يصبح مؤثرا بعد حوالي عام ١٦٨٢ .

أما فيما يخص دول الشرق الاوسط فمعظمها يقوم حاليا بعمليات تكرير ونقل منتجاتها البترولية وقد بدأت فعلا كثير من الدول العربية في زيادة اسطولها من البترول بعد ان زاد دخلها القومي زياده خيالية نتيجة لزياده أسعار البترول العالمية . ومما لا شك فيه أنه نتيجة لكل ما سبق فإن صناعة ناقلات البترول العالمية سوف تكون مختلفة تماما في الثمانينيات عنها في الوقت الحاضر .

٣ - ٣ - ناقلات منتجات البترول :

Product carriers

كما سبق وان ذكرنا فانه في أوائل الخمسينيات كانت الغالبية العظمى من الناقلات من نوع ناقلات منتجات البترول . غير أنه عندما بدأ المستهلك الأوروبي في بناء مصانع التكرير في أرضه بعيدا عن آبار البترول - في أواخر الخمسينيات - تحول أصحاب السفن الى استخدام ناقلات البترول الخام . وبذا أصبح استخدام ناقلات المنتجات قاصرا على النقل الساحلي بين مصانع التكرير فقط .

أما اليوم فالوضع يبدو متغيرا تماما از ينتظر لناقلات منتجات البترول مستقبلا مشرقا ، بل يبدو ان تلك الناقلات سوف تكون مقبلة على زيادة في حمولاتها بحيث تجاري

غير أنه عندما بدأت شركات البترول العالمية في بناء مصانع التكرير في بلاد بعيدة عن آبار البترول تحولت الناقلات - بالتالى الى نقل الخام بغرض تكريره هناك . ونتيجة لذلك نرى أنه ، في أوائل الستينيات ، مع الزيادة المستمرة للطلب على المواد البترولية ابتداء حجم الناقلات في الزيادة السريعة ولم يمضى وقت قصير حتى كانت هناك عدة ناقلات من محمول أكثر من ١٠٠ ألف طن . ولم تمضى ٥ سنوات عقب ذلك الا وتخطى محمول الناقلات ١٥٠ ألف طن وبعد ذلك بسنة واحدة فقط (١٩٦٧) زادت الحمولة الى ٢٠٠ ألف طن ، ولقد ساعد اغلاق قناة السويس عام ١٩٦٧ على جعل الناقلات العملاقة تبدو أكثر اغراء لأصحاب الناقلات فنجد ان الحمولة استمرت في الزيادة بحيث تخطت محمول ٣٠٠ ألف طن بل وقاربت النصف مليون طن في أوائل السبعينيات .

ومن السهل بمكان تفهم مدى تقبل أصحاب السفن لفكرة الناقلات العملاقة في حد ذاتها . فان السفينة الأكبر كما وانها لا تحتاج الى طاقم من البحارة أكبر كثيرا من الناقلة الأصغر فان مصاريف البناء والتشغيل لكل طن حمولة تتناقص بزيادة حجم الناقلة . ولقد قدر تقرير الانكباد عام ١٩٧٣ مثلا مصاريف تشغيل ناقلة محمول ٧٠ ألف طن بما يوازي ١١٠ دولار لكل طن في حين كانت تبلغ ٢٥٣ دولار فقط لناقلة من محمول ٢٥٠ ألف طن . كما وان تكاليف بناء الطن الواحد من الناقلة الأكبر كانت تقل ٣٠ ٪ في المائة عن مثيلتها الصغرى . ولقد اتفق الخبراء جميعا في ذلك الوقت على أنه ليست هناك أدنى فرصة لخفض معدل الطلب على ناقلات البترول العملاقة . وتحت هذا الاعتقاد نفسه ، فان حالة الرخاء الذي أصابت ناقلات البترول تحولت فجأة الى أكبر طلب عليها حدث طوال تاريخ صناعة بناء السفن الطويل .

غير أنه في أعقاب حرب أكتوبر ارتفع فجأة سعر خام البترول ارتفاعا كبيرا وتبعه انخفاض أكثر من المتوقع على الطلب .

كما انه ابتداء من عام ١٩٧٤ حينما زاد التهديد لتجارة البترول العالمية بالاضافة الى حالة التضخم السائدة ، شرع أصحاب الناقلات بالتالى الى مواءمة عملياتهم تباعا ، مما حدى بهم الى سرعة الفساد كثير من تعاقداتهم فيما يخص الناقلات العملاقة . وبينما نرى في عام ١٩٧٣ ان تعاقدات بناء السفن العملاقة فيما يزيد عن ٢٠٠ ألف طن كانت ٢٥٤ ناقلة

البتروولية المتنوعة ، حتى لقد قبل وبحق « ان الجانب المستقبل لتجارة المنتجات وليس الجانب المصدر له هو الذى يحدد الحجم المثالى للناقلة »

والواضح ان هناك اختلافا كبيرا بين بلدان العام في اختبار الحجم النهطى لناقلات المنتجات البتروولية فنرى مثلا انجلترا تستخدم حاليا الحمولات النهطية التالية :

T32 و STa من محمول ٣٢ ألف طن و T55 و STa من محمول ٥٥ ألف طن وكذلك K66 من محمول ٦٦ ألف طن ، أما المانيا فتستخدم K40 من محمول ٤٠ ألف طن . في حين ان اليابان ، التى تقدر وارداتها من المنتجات البتروولية في عام ١٩٨٠ بحوالى ٤٥ مليون طن ، تسعى الى بناء الناقلات الضخمة VLPC . كما ان السويد قد قامت في نفس هذا المضمار بتصميم ما أطلقت عليه اسم ROBO من محمول ٩٩ ألف طن عند غاطس ٤٢ قدم وفي امكان تلك الناقلة زيادة المحمول الى ١٣٦ ألف طن عن طريق نقل خام البترول بالاضافة الى المنتجات البتروولية .

وتجدر هنا الاشارة الى الدور الذى سوف تلعبه قناة السويس بعد اعادة افتتاحها ثم تعميقها بحيث تسمح في المرحلة الاولى بمرور السفن من محمول ١٥٠ ألف طن في السنوات القادمة على ان تزيد الى ٢٦٠ ألف طن في المرحلة الثانية وذلك في اوائل الثمانيات مما سوف يساعد على استخدام ناقلات المنتجات البتروولية الضخمة . وعلى ذلك سوف يكون لعامل وجود قناة السويس تأشيرا واضحا في تحديد حجم الناقلات التى سوف تبنى مستقبلا .

والخلاصة انه مع ازدياد الطلب العالمى الطبيعى على المنتجات البتروولية فسوف يكون الاتجاه الى استخدام الناقلات الأكبر كما سبق ان حدث في تطوير ناقلات الخام . وبالرغم ان مثل هذه الناقلات أكثر تعقيدا الا ان العقبة الكبرى هى في عملية تمويل بناء تلك الناقلات الكبيرة ، اذ انها أعلى من مثيلاتها من ناقلات الخام الضخمة بالاضافة الى زيادة الاعباء نتيجة لحالة التضخم المنتظر ان تسود العالم في المستقبل . ولا شك في ان مستقبل تجارة المنتجات البتروولية بوجه عام يبدو أكثر اشراقا عنه في الماضى .

٣ - ٣ - ناقلات الغاز الطبيعى المسال

LPG, LNG

يستخدم الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة الحرارية في المنازل ومحطات القوى كما

زميلاتها من ناقلات الخام . وقد اقترح فعلا اسما مشابها هو ناقلات المنتجات البتروولية العملاقة VLPC .

هذا ويتوقع معظم الخبراء انخفاض في نسبة الخام العالمى المصدر مع ارتفاع في المنتجات البتروولية في السنوات القليلة القادمة . وذلك يرجع في المقام الاول الى تحول أغلب الدول المنتجة للبترول لا سيما دول الشرق الاوسط مثل ايران والسعودية وحتى مصر الى عملية تكرير خام البترول . ففى بعض التقارير ان طاقة التكرير العربية سوف ترتفع من حوالى ٣ ٪ في عام ١٩٧٤ الى حوالى ١٣ ٪ في عام ١٩٨٠ . كما يقدر الخبراء كذلك انه في عام ١٩٨٠ سوف يكون في امكان دول الأوبك العربية تكرير حوالى ٦٠ ٪ من الخام المنتج في مصانع تكرير خاصة بها .

هذا ويمكن تلخيص العوامل التى تؤثر بوجه عام على اختيار النسب حجم لئلك الناقلات فيما يلى :

(١) فيما عدا سفن ناقلات الغاز الطبيعى والحاويات فان ناقلات المنتجات البتروولية ربما تكون من حيث تكاليف بنائها أعلى من أى سفينة تجارية أخرى ، وذلك يرجع في المقام الاول لاختلاف أنواع المنتجات التى تحملها مما يزيد في تعقيد عملية البناء . وكما هو معروف فان المنتجات البتروولية تشمل كل من المنتجات الثقيلة مثل المازوت والديزل وكذلك المنتجات الخفيفة مثل البنزين ووفود الطائرات بخلاف المنتجات الكيميائية التى تنقل عادة على السفن الخاصة . أما المنتجات الثقيلة والخفيفة المتنوعة فتنقل على نفس ناقلة منتجات البترول ولو انها لا تنقل في نفس الوقت تفاديا لتلوث المنتجات ، وذلك يستدعى بالضرورة وجود عدد كبير من الصهاريج المختلفة على الناقلة الواحدة قد يصل بعضها في بعض السفن الى ثلاثين صهريجاً .

(ب) ويستدعى ذلك بالتالى وجود معدات خاصة للشحن والتفريغ غالية الثمن بل كثيرة التعقيد لكى تجارى التنوع الكبير في تلك المنتجات . ومن المحتمل ان عدم مناسبة وكفاءة تلك المعدات الارضية هو ما يحد كثيرا من ازدياد حمولة سفن المنتجات البتروولية في الوقت الحاضر .

(ج) كما ان عدم توافر وصغر حجم صهاريج البترول الموجودة حاليا في الموانى التى تستقبل تلك الناقلات لا تمكنها من استيعاب الكميات الكبيرة المطلوبة من المنتجات

هذا بالإضافة الى أن تسرب السائل يحوله مرة أخرى الى غاز ومن الممكن بذلك أن يصبح مادة سهلة الانفجار .

ويتوقع معظم الخبراء ارتفاع الطلب العالمي على الغاز الطبيعي المسال وبالتالي ارتفاع انتاجه مما سوف يؤدي الى رواج سوق الناقلات الخاصة به . فيقدرون مثلاً انه بحلول عام ١٩٨٠ سوف يرتفع انتاج هذا الغاز الى أكثر من ثلاثة أضعاف (من ١٢٥ مليون طن الى ٤٠ مليون طن) أى بمعدل زيادة انتاج ٣٣ ٪ تقريباً . كما يقدرون استمرار ارتفاع الانتاج مرة أخرى الى أكثر من ثلاثة أضعاف بحلول عام ١٩٨٥ ليبلغ ١٣٠ مليون طن . وفي التقدير كذلك انه اذا أنجزت المشروعات المتعلقة بهذه الصناعة فسوف تكون التجارة العالمية بحاجة الى حوالي ١٥٠ ناقلة غاز سعة كل ١٢٥ ألف متر مكعب .

٤ - سفن البضائع الصب : Bulk Carriers

منذ ربع قرن كانت البضائع الصب الجافة ذات الاحجام الصغيرة تنقل بواسطة سفن البضاعة العامة . وفي الأربعينيات عندما ازدهرت التجارة العالمية ساعد ذلك بالتالى على زيادة حجم تجارة البضائع الصب ، غير ان السفن الخاصة بنقل تلك البضائع لم يتطور حجمها وعددها الا فى الخمسينيات عندما اقتنع أصحابها بالارباح الخيالية التى حققتها شركات البترول عن طريق استخدام ناقلات البترول ذات الاحجام الكبيرة . هذا بخلاف التوفير الناتج من سهولة وسرعة تفريغ وتنظيف سفن البضائع الصب المبنية خصيصاً لهذا الغرض .

وبوجه عام نرى ان التطور فى حجم سفن البضائع الصب الجاف يتخلف عن مثيله من ناقلات البترول بحوالى خمس سنوات . ويرجع السبب الرئيسى فى ذلك التخلف الى الفرق بين طبيعة كل من تجارتي البترول والبضائع الصب الجافة . فعملية تسويق البترول تتولاها شركات عالمية ذات ادارة ممتازة وموارد مالية ضخمة . كما ان حجم السوق البترولية وطبيعة البضاعة السائلة تجعل من السهل لشركات البترول انشاء مستودعات وخطوط أنابيب لسرعة توزيع بضائعها . هذا فى الوقت الذى كانت تعتمد فيه البضائع الصب الجافة تماماً على السوق الحرة ليس فقط فى تحديد مدى تواجد سفن الشحن بل كذلك فى تحديد أسعار النولون .

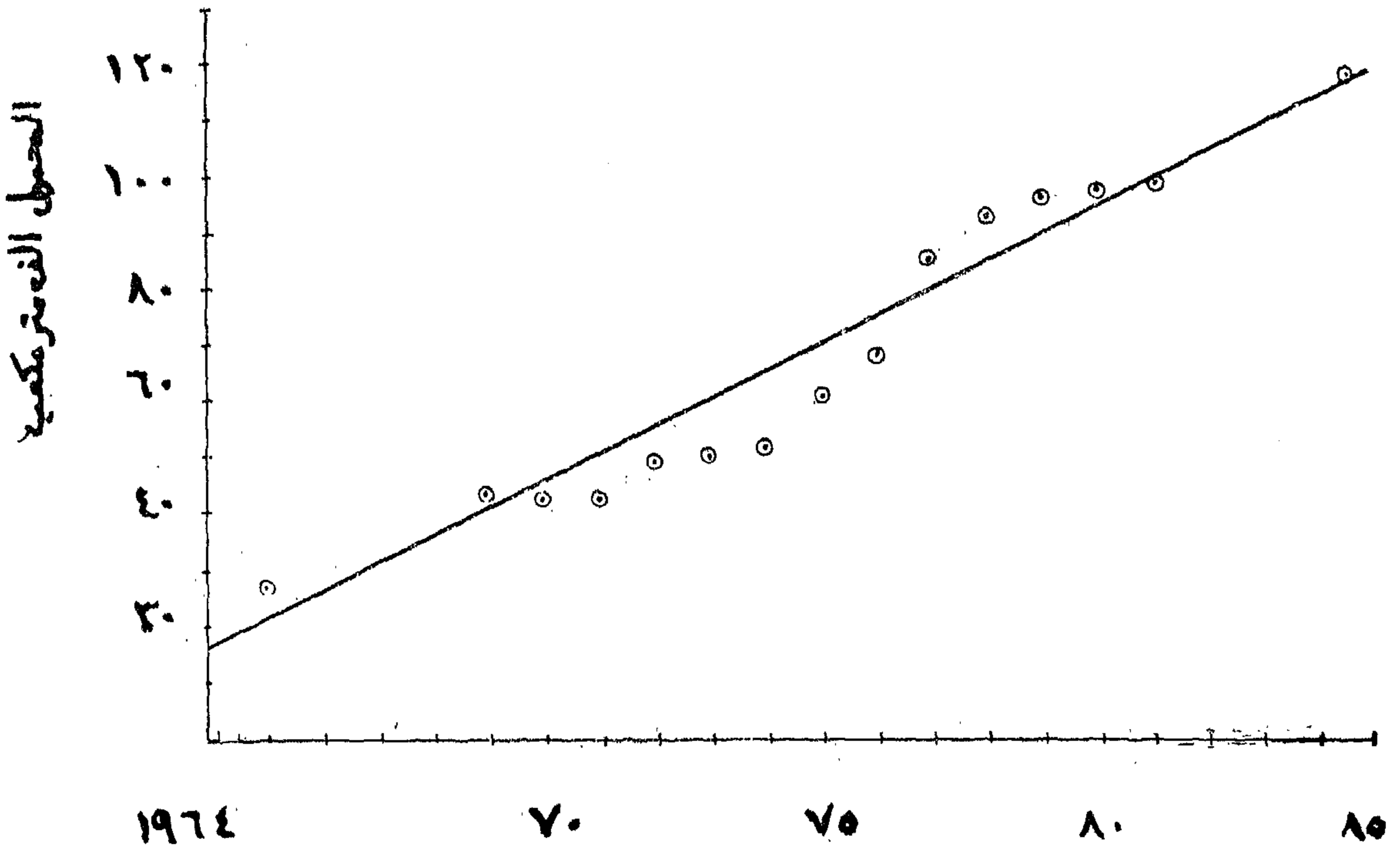
يستخدم بوجهه خاص فى الصناعات البتروكيميائية . ويبلغ الاحتياطى العالمى منه طبقاً لتقدير عام ١٩٧٢ حوالى ٥٠ ألف بليون متر مكعب يمثل احتياطى الدول العربية ودول الشرق الاوسط منه حوالى ٣٠ ٪ .

هذا ولما كانت أغلب التطورات التى حدثت فى العشرين عاماً الاخيرة تتعلق بعملية نقل الوقود بكميات كبيرة ، فقد كان الهدف دائماً هو العمل على بناء سفن أكبر بحيث يصبح تشغيلها أكثر اقتصاداً . ويعتبر هذا صحيحاً أيضاً فيما يتعلق بناقلات الغاز الطبيعى . فلقد زاد حجم تلك الناقلات فى الأعوام الاخيرة باضطراد فبينما كان حجم أكبر ناقلة فى عام ١٩٧٢ حوالى ٧٥ ألف متر مكعب نجد ان الحجم المثالى السائد اليوم هو ١٢٥ ألف متر مكعب . ولقد صاحب تطور ناقلات الغاز نفس الظروف التى صاحبت تطور ناقلات الخام وكذلك ناقلات المنتجات البترولية وذلك رغم الصعاب الكثيرة التى قابلت عمليات بنائها ؛ والتى فاقت أى نوع آخر من أنواع السفن شكل (٩) .

وتعتبر ناقلات الغاز الطبيعى فى حدود حجمها أعلى السفن البحرية التجارية على وجه الاطلاق . وعلى ذلك فان مجرد التفكير فى بنائها يعطى فكرة واضحة عن المعدل المزعج لمدى النضوب العالمى الذى صاحب استهلاك باقى الانواع الاخرى من الوقود . فعلى مدى سنين طويلة كانت تلك الغازات تعتبر عبئاً ثقيلاً وكان معظمها يحرق قبل استخراج الخام . غير انه مع ازدياد الطلب العالمى وكذلك ازدياد الاسعار فلقد أصبح من الممكن اقتصادياً معالجة المشاكل التكنولوجية الكثيرة التى تواجه استخدام الغاز كوقود وبالتالي تحول التفكير الى عملية نقله .

وبجانب نفس المشاكل التكنولوجية التى تجابه ناقلات الخام العملاقة فان ناقلات الغاز الطبيعى تقابل مشكلتين خاصتين بها .

فالغازات الطبيعية وكذلك غازات البترول يمكن تسيلها عن طريق التبريد فيقل الحجم حوالى ستمائة مرة وبذلك يمكن نقلها اقتصادياً بكميات كبيرة . غير انه فى حالة الغاز الطبيعى مثلاً فان ذلك يحتاج الى درجات حرارة منخفضة للغاية تصل الى ١٦٠ درجة مئوية تحت الصفر . وفى امكان مثل تلك الحرارة المنخفضة التأثير على الهيكلى الحديدى للسفينة اذا لامسته بل قد تؤدي فى بعض الاحيان الى حدوث شروخ فى بدني السفينة .

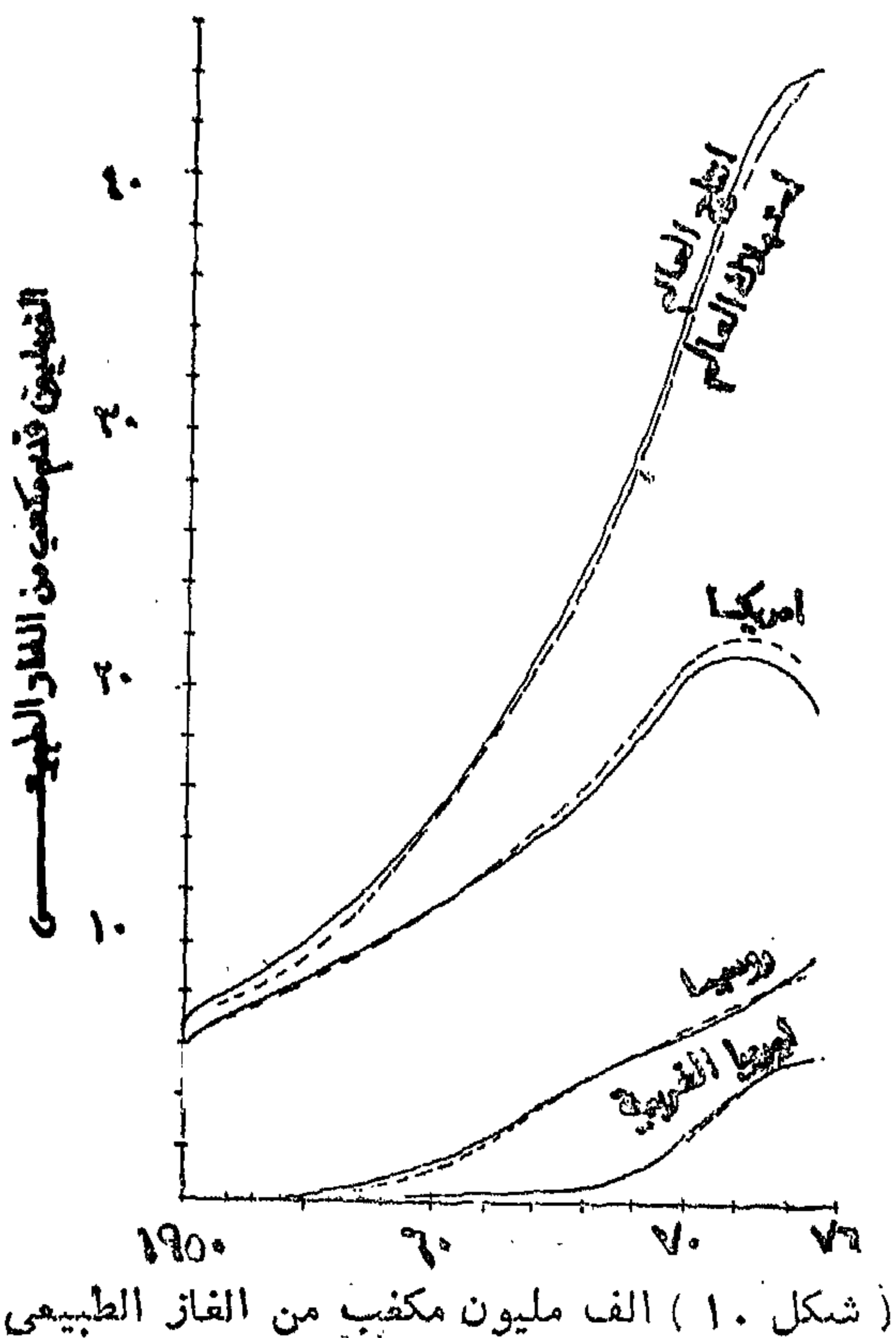


(شكل ٩)

ولقد استمرت هذه الحالة غير المستقرة الى الوقت الذي أصبحت الاقتصاديات في صالح السفن الكبيرة . ونتج عن ذلك أن زادت أحجام سفن بضائع الصب زيادة كبيرة في الآونة الأخيرة . ومن الموضح أن بعض أنواع تلك السفن تقع في أحجام محددة مثل محمول ٣٠ ألف طن و ٧٠ ألف طن وكذلك ١١٠ ألف طن .

غير أنه في أوائل الستينيات حاول بعض أصحاب السفن جعل عملياتهم أكثر مرونة عن طريق تصميم سفنهم بحيث تسمح بنقل أما خامات المواد أو البترول أيهما أفضل سعرا . فرأينا تطور سفن بضائع الصب فيما يعرف باسم (أو - أو) Ore/Oil وهي أساسا مثل ناقلات البترول يستعمل الصهرج الأوسط فيها لنقل البضائع الصب بعد تغذية قاعة المزدوج . وقد زادت حمولة تلك السفن حتى وصل محمول السفينة منها الى ٢٨٠ ألف طن .

أما التطور الآخر فكان عن طريق المجمع بين نقل خامات المواد ذات الكثافة المرتفعة مع البضائع الصب ذات الكثافة الأقل بالإضافة إلى نقل البترول ونتج عن ذلك تصميم جديد يعرف باسم (أو ب) OBO ويسمح هذا التصميم باستخدام جميع الأماكن الخاصة بالبضاعة في نقل المنتجات الجافة وكذلك السائلة . ويبلغ متوسط محمول الواحدة من تلك السفن حوالي ١٧٥ ألف طن .



(شكل ١٠) ألف مليون مكعب من الغاز الطبيعي

وبالتالى لم يكن ذلك مفضلا من وجهة نظر أصحاب السفن .

الا أنه في أواخر الخمسينيات حدث ما يعرف باسم « ثورة الحاويات » فعن طريق وضع البضائع في صناديق خاصة أمكن زيادة سرعة عمليتي الشحن والتفريغ زيادة كبيرة ومؤثرة . فالرحلة التي كانت تستغرق عدة أسابيع في الماضي أصبحت تستغرق أيام معدودة ، وبذا زادت عدد الرحلات السنوية وزاد بالتالى دخل السفينة . وبمجرد الوصول الى تلك المرحلة زادت نسبة وقت إبحار السفينة وأصبح من اللازم زيادة سرعتها . وهنا - وكما أوضحنا سابقا - فإن زيادة السرعة يشجعها زيادة التكاليف ، غير أن تلك الزيادة تبدو مقبولة إذا أخذنا في الاعتبار - وفي المقام الأول - أن غالبية ما تنقله الحاويات هي بضائع غالية الثمن .

ولقد نتج عن ذلك نوع جديد من السفن صمم خصيصا لنقل الحاويات وكانت جميعها سفن سريعة . فبينما كانت سرعة السفن الأولى تبلغ حوالى ٢٠ عقدة نجد أنها قاربت ٣٠ عقدة في السفن الاحداث . ولم تكن تلك السفن باهظة الثمن فقط بل أن المعدات اللازمة لنقل الحاويات نفسها كانت أيضا غالية الثمن . ولما كانت عملية تشوين الحاويات تحتاج الى رقعة فسيحة من الأرض فإنه من أجل الوصول الى الكفاءة المرغوبة في عملية التشوين غالبا ما يستدعى ذلك إنشاء ميناء خاص بها .

وبالرغم من كل ما سبق فإن مبدأ « تكامل عملية النقل » عن طريق تخفيض زمن المكوث في الموانئ وهو الهدف الذى أدى الى بناء سفن الحاويات نفسها لا زال سليما . فالحاوية في حد ذاتها يمكن نقلها بسهولة ليس فقط بواسطة السفينة بل كذلك بواسطة الشاحنة أو القطار وعلى ذلك فهي مثالية .

غير أن عملية النقل بواسطة الحاويات والتي كان يعتقد منذ عشر سنوات أنها سوف تصبح نمط النقل في المستقبل قد قاربت أقصى مداها على الأقل في الوقت الحاضر . فأكثر ما يناسبها هي التجارة غالية الثمن التي غالبا ما تتم بين الدول المتقدمة صناعيا مثل أوروبا واليابان وأمريكا . كما أن أساس تلك العملية ممثلا في كل من السفن والمعدات الأرضية غالى الثمن ولا يمكن تبريره ما لم يكن العائد مجزيا .

وفي الوقت الذى يزداد فيه باضطراب حجم تلك السفن نرى أن مصمميها يعملون على زيادة الغاطس ، حيث أنه من هذا الطريق يمكن تخفيض تكاليف البناء تخفيضا ملموسا . غير أنه مع زيادة غاطس تلك السفن فإن ذلك يضع أمامها عقبة هامة . إذ أن كثيرا من الموانئ العالمية ليست بالعمق الكافي بحيث يسمح باستقبال سفن غاطسها بين ٦٠ قدما و ٨٠ قدما هو ما يتمشى مع الاحجام الكبيرة لتلك السفن . والحل الأول الواضح هو العمل على تعميق تلك الموانئ غير أن مثل هذه العملية تعتبر في الواقع عملية طويلة المدى .

لذلك وبدلا من انتظار عمليات تكريك الموانئ عمد عدد من المهتمين الى بعض الحلول البديلة . فنرى بعضهم يستخدم سفن نقل بضائع صغيرة الحجم مما يعرف باسم مينى Mini والبعض الآخر يستخدم سفن بضائع صب ذاتية التفريغ ، وهناك طريقة أخرى أطلق عليها اسم (محطات إعادة التوزيع) إذ تستخدم السفن الكبيرة للطرق الملاحية الطويلة ثم تنقل البضاعة الصب الى سفن أقل حجما (٥٠ ألف طن مثلا) تعرف باسم « المكوك » لتوصيل الشحنات الى موانئ التفريغ - كما عمد البعض الى اقامة محطات شحن خاصة داخل البحر لاستقبال سفن نقل البضائع الصب الكبيرة .

ولا شك أن أكبر مشكلة تقابل تلك السفن هي امكانية التوصل الى سفينة متخصصة ومع ذلك تكون أكثر مرونة بحيث تتواءم وحالسة السوق العالمية التجارية .

٥ - سفن البضائع الجافة :

Dry Cargo Ships

٥ - ١ - سفن الحاويات أو سفن النقل الراسى :

Container ships

هناك مشكلة عامة تقابل معظم سفن البضائع الجافة هي مشكلة السرعة . وهذا لا ينطبق فقط على سرعة إبحار السفينة بل كذلك على السرعة داخل الموانئ ، إذ أن أكبر وقت يمكن توفيره في الواقع يكون في عمليتي الشحن والتفريغ . وقد كانت سفينة البضاعة في الماضي تقضى ما يقرب من ثلثى وقت الرحلة في الموانئ بفرض شحن وتفريغ البضاعة ومن أجل ذلك فإن أى محاولة لزيادة سرعة السفينة لم تكن لتؤثر كثيرا على وقت الرحلة الكلى . بخلاف أن زيادة السرعة لم يكن ليتم الا عن طريق زيادة استهلاك الوقود الفعلى الثمن

الا أنه منذ أوائل الخمسينات تطور هذا النوع من السفن وزاد حجمه وعدده كما اتضحت اقتصادياته كوسيلة مكتملة لسفن بضائع الصب وسفن الحاويات في بعض الخطوط البحرية . كما تعرضت فكرة الرورو الى تطور سريع للغاية في العشرين عاما الاخيرة واصبحت الطريقة المسيطرة على معظم عمليات النقل القصيرة بجانب انها أصبحت معروفة في كثير من الخطوط البحرية الطويلة . ويقدر اسطول الرورو العالمى لنقل البضائع بحوالى خمسمائة سفينة منها حوالى ثلثمائة تعمل في البحر الابيض واوروبا . الا أنه من الملاحظ ان توزيع حمولة هذه السفن على مختلف خطوط التجارة العالمية ليس منتظما .

اما فيما يخص انواع سفن الرورو فهناك سفن البضاعة والركاب - واكبرها تحمل ألفى راكب بالإضافة الى ٤٠٠٠ عربة - وكذلك السفن قصيرة المدى حتى اقصى محمول ٥٥٠٠ طن وهى اكثرها عددا . اما ناقلات العربات فمنها قصير المدى ومنها سفن المياه العميقة التى فى امكانها حمل بضعة مئات الى ما يزيد عن أربعة آلاف عربة ومع ذلك يمكن شحنها أو تفريغها فى أقل من أربعة وعشرين ساعة . وهناك أيضا سفن الرورو التى تحمل حاويات يتراوح عددها بين خمسمائة وألفى حاوية . واخيرا هناك سفن الرورو للمياه العميقة من محمول حوالى ٢٢ ألف طن ويمكنها كذلك شحن أكثر من ألف حاوية .

وبوجه عام فيما يخص عملية النقل بواسطة سفن الرورو فان حركة البضاعة فى البحر تعتبر عملية مكتملة لحركتها فوق البر . كما وان تصميم السفينة نفسها وليس محطاتها البحرية الارضية يعتبر العامل الاكبر والمؤثر فى عملية النقل بهذه الطريقة . هذا بالإضافة الى ان سفن الرورو عالية الكفاءة التى تبنى حاليا تمثل عملية متطورة فى التحول من مرحلة التجربة الى التضجج الكامل . ولاشك ان امتداد عملية النقل عبر المحيطات تمثل فى حد ذاتها تطورا كبيرا فى هذا السبيل .

ولاشك فى ان وجود سفن الرورو المختلفة يضيف نوعا من المرونة الى مجال النقل البحرى العالمى الذى يمر بحالة من التطور نتيجة للتغيرات العالمية فى كل من ميادين الاقتصاد التجارة والتكنولوجيا . وفى الوقت المناسب وعلى كل طريق بحرى تجارى سوف يظهر النوع المثالى من السفن البحرية ، ومما لا شك فيه ان سفن الرورو المتطورة سوف يكون لها مكان فى هذا المضمار .

علما بأن أغلب تلك الطرق الملاحية المتقدمة قد أمكن فعلا شغلها بواسطة الحاويات .

وبالرغم من فترة الرخاء التى عاصرت سفن الحاويات الا انها تأثرت أكثر من أى نوع آخر من السفن من حالة الكساد العالمى وكذلك من ارتفاع الاسعار . فبينما كان ثمن سفينة البضائع العامة من محمول ١٢ ألف طن يقدر بحوالى مليون جنيه استرلينى فى عام ١٩٦٥ وقد ارتفع الى ما يزيد عن ٤ مليون جنيه استرلينى نرى ان سعر سفينة الحاويات من محمول ٢٢ ألف طن قد ارتفع من ٣٥ مليون جنيه استرلينى عام ١٩٧٦ الى ما يزيد عن ٢٥ مليون جنيه .

هذا وبالرغم من ان سفن الحاويات كانت فى أواخر الستينيات من أكثر أنواع سفن نقل البضائع الجافة غرابة بل ومن المحتمل انها كانت من أكثرها دعاية وقد أثبتت وجودها فى بعض الطرق الملاحية الهامة ، الا أنها فى رأى البعض لم تحقق الثورة الشاملة التى كانوا يأملون فيها .

٥ - ٢ - سفن الرورو أو سفن النقل الأفقى : RO. RO Ships

ان الزيادة المستمرة فى عمليات التبادل التجارى بين مختلف دول العالم قد أدت الى التفكير فى تصميم انواع جديدة ومتطورة من السفن بغرض توفير وقت تلك العمليات . ولما كان التحليل لعمليات النقل البحرى المبسط يبين بوضوح ان وقتا هاما يضيع فى الموانئ أثناء عمليتى الشحن والتفريغ - كما سبق ان اوضحنا - فان الاهمية التجارية لهذا الوقت تزداد مع سرعة السفينة وكذلك مع تواجد خطوط ملاحية قصيرة .

ومن أجل توفير الوقت فى عمليتى الشحن والتفريغ يوجد حلين أساسيين . فالاول - كما سبق وان ذكرنا - هو عن طريق استخدام الحاويات وهى الطريقة المناسبة بوجه عام للرحلات البحرية الطويلة التى تستغرق عدة أيام . اما الحل الثانى فهو عن طريق نقل الشاحنات نفسها بحرا باستخدام نوع آخر من السفن أطلق عليه اسم سفن الرورو .

ان أبسط بل أشمل تعريف لسفن الرورو هو ان البضاعة التى تحملها تنقل أساسا داخل وخارج السفينة نقلا أفقيا ، وهو ما يخلف عن حركات النقل الرأسية المتبعة فى حالة سفن الحاويات أو سفن البضاعة العامة . ومن المحتمل ان أول فكرة لعربة تخسرج وتدخل سفينة كانت على هيئة عبارة نهريّة .

(٥) - ٣ السفن حاملة الصنادل :

Barge Carrying Ships

ان الحلم الكبير لأصحاب السفن في ربط المرحلة الأرضية للرحلة بمرحلتها البحرية ربطا وثيقا - وهو ما أدى الى ظهور كل من سفن الحاويات والرورو - قد اظهر في السنوات الأخيرة نوعا مستحدثا آخر هو السفن حاملة الصنادل . ولقد صممت تلك السفن بحيث تصنع للنقل المائى الداخلى ما سبق ان صنعته سفن الحاويات لكل من الطرق والسكك الحديدية . فالسفينة من حاملة الصنادل - من المعروف اما بالاسم « لاش » LASH أو باسم « سى بى » Sea Bee أو باسم باكات BACAT تبعا للطريقة المستخدمة في كل منها - تنقل الصنادل عبر البحار بعد قطرها عبر الانهار في احدى الجهات الى حيث تقطر مرة الى وجهتها داخل الممرات المائية في الجهة الأخرى .

وهذه الطريقة تفيد بوجه خاص الدول التى يلعب فيها النقل المائى الداخلى دورا كبيرا في عملية نقل البضائع . كما ان استخدام السفن حاملة الصنادل يلغى تماما أحد العيوب الهامة التى كانت موجودة في الماضى وهو وجود وقت ضائع كبير في عملية نقل البضائع من الصندل الى السفينة . هذا بالإضافة الى انه عن طريق استخدام القاطرات البحرية الدافعة بدلا من القاطرات الجارة في عملية توصيل الصنادل يمكن زيادة كفاءة تلك العملية زيادة كبيرة .

وهناك عدة مزايا لاستخدام السفن حاملة الصنادل منها مرونة التشغيل في جميع الموانى سواء المقدمة منها أو المتطورة . كما يمكن لهذه السفن ان تتقيد بخطة تشغيل ثابتة ومنظمة ، بخلاف انخفاض مصاريف التسييف داخل الصنادل اذ أنه بمجرد ان تنفصل الصنادل عن السفينة فلا توجد مشكلة شحن وتفريغ حقيقية يمكن ان تؤثر على تعطيل وقت السفينة مع مراعاة ان اسعار الشحن على الانهار غالبا ماتكون أقل بكثير من مثيلاتها في الموانى البحرية .

وبالرغم من المرونة التى تتوفر للصنادل فانها كثيرا ماتضع عقبات امام مديرى حركة هذه السفن . فعقب نزول الصنادل الى البحر يجب متابعتها متابعة دقيقة مستمرة بخلاف مشاكل محاولة أرجاعها مملوءة بالبضائع مرة أخرى . وهناك مشكلة تسييف الصنادل في السفينة بترتيب خاص بحيث يسمح بانزالها في مختلف الموانى وفقا لذلك الترتيب . وبخلاف الاعباء الادارية فان هناك الموقف القانونى

للسندل نفسه مما يعرضه لمشاكل الجمارك في مختلف الدول .

هذا ولقد اثبتت الصنادل المستعملة في السفن حاملة الصنادل انها من احجام مناسبة لبضائع الصب . فنرى ان الصندل من نوع « لاش » مثلا وطوله ٦٠ قدما ومحموله ٣٧٠ طنا يمكن وضعه في السفينة (من محمول ٢٢ الف طن) في حوالى ربع ساعة بواسطة الونش المركب فيها وحمولته ٥١٠ طنا . كما ان الصندل من نوع « سى بى » وطوله ٩٧ قدما ومحموله ٨٤٧ طنا يرفع الى سفينته بواسطة مصعد خاص حمولته الفى طن . ومثل تلك الاحجام مناسبة لكثير من الشاحنات الذين لا تسمح لهم ظروفهم بوجود سفينة مناسبة لنوع معين من البضائع . كما انه بجانب ان تلك الصنادل سهلة الارسال الى أى مكان فانه يمكن بنائها بنفس السهولة حيث أنها صغيرة الحجم ومتشابهة تماما في السفينة الواحدة .

(٥) - ٤ سفن البضاعة متعددة الأغراض :

Multipurpose Cargo ships

كان الاعتقاد السائد منذ سنوات قليلة ان أيام سفن البضاعة متوسطة الحجم معدودة ، اذ كانت من الناحية الاقتصادية لا تتماشى مع الزمن . وقد كان من المتوقع ان تحل محلها سفن البضاعة الصب وسفن الحاويات وأى نوع آخر متطور .

غير انه مع تدهور سوق ناقلات البترول وانخفاض سعر النولون ، بدأت سفن البضاعة العامة تجذب الانتباه مرة أخرى الى الحد الذى اعتبرها كثير من اصحاب السفن مخرجا وحلا لمشاكلهم الحالية والمستقبلية . وساعد على هذا الموقف كذلك حالة الطلب على سفن الحاويات التى قارب سوقها التشبع بالإضافة الى زيادة الاسعار العالمية زيادة كبيرة . ولقد تجاوزت شركات بناء السفن مع هذا التحدى بعمل تصميمات جديدة ساعدت كثيرا على مرونة العملية وحسن تقبل النوع المتطور من سفن البضاعة العامة .

ولقد كان التصور في البداية ان تكون سفن البضاعة الجديدة مجرد احلال لسفن البضاعة القديمة المعروفة باسم « سفن الحرية » والتى كانت مستخدمة في الحرب العالمية الثانية . الا ان تلك التصميمات نفسها تطورت وقدمت عددا من المزايا جعلتها اكثر مناسبة للاغراض التجارية حتى بالمقارنة بسفن الحاويات . ولقد تسابقت دول العالم في السنوات الأخيرة في تصميم كثير من السفن متعددة

ولسوف تظهر في المستقبل سفن بضاعة متعددة الأغراض جديدة متطورة ذات كفاءة عالية مثل سفن « الصداقة » اليابانية ذات الاوناش الكبيرة حمولة ١٢٠ طن ومجهزة لعملية الرورو . وكذلك سفن مجهزة لعملية البورو Boro بحيث تكون مناسبة لنقل البضائع الصب مع البترول وتكون مجهزة أيضا لعملية الرورو . كما سوف يكون هناك مكان لسفن من مثل طراز « هاملت » الدنمركي يمكنها ان تعمل اما كسفينة بضاعة مع رورو أو كناقلة حاويات مع رورو أو كسفينة نقل بضائع مع رورو .

وبوجه عام فان مستقبل سفن البضاعة متعددة الأغراض في سوق التجارة البحرية العالمية يبدو مشرقا وزاهرا .

٦ - الخلاصة :

بعد استعراضنا السابق للتطور في تصميم السفن البحرية التجارية حتى نهاية هذا القرن نتيجة لتأثير الاقتصاد والتجارة العالمية يمكن تلخيص الموقف بوجه عام فيما يلي :

١ - من المتوقع ان دول العالم الصناعية المتقدمة سوف تكون اكبر مستورد للمواد الخام وفي الوقت نفسه اكبر مصدر للبضائع المصنعة . وسوف تكون التجارة مكثفة بين تلك الدول المتقدمة الا انها من المحتمل ان تكون مركزة على المنتجات عالية الثمن .

٢ - ان كمية متزايدة من البضائع ذات القيمة العالية بالنسبة لحجمها ولوزنها سوف تنقل عبر المسافات الطويلة عن طريق الجو .

٣ - فيما يتعلق بسفن الحاويات وكذلك سفن الرورو فمن المرجح ان تثبت اقتصادياتها في التجارة بين الدول المتقدمة فقط .

٤ - اما فيما يخص التجارة بين الدول النامية والدول المتقدمة فمن المحتمل ان تكون السفن حاملة الصنادل ملائمة .

٥ - اما ناقلات البترول وكذلك سفن البضائع الصب سواء منها الجافة أو المشتركة فسوف تكون مناسبة لنقل المواد الخام مثل البترول والخامات الأولية والقمح والفوسفات وغيرها بكميات كبيرة عبر البحار .

٦ - فيما يخص السفن العامة للبضاعة الجافة فمن الواضح انها سوف تقوم بنقل المنتجات بالإضافة الى بعض المواد الخام والمنتجات الزراعية التي لا يمكن نقلها بطرق أخرى .

بالأغراض منها التصميم الانجليزي SD 14 من محمول ١٤ ألف طن وكذلك التصميمات اليابانية « فريدم » NT-17, MP-20 والتصميم الألماني « بيونير » بخلاف التصميمات الاسبانية « سنتافية » Santa Fe 77,80 وغيرها . وبوجه عام فان محمول هذه السفن يتراوح بين ١٥ ألف ، ٢٥ ألف طن كما تتراوح السرعة بين ١٤ ، ١٧ عقدة والفاطس حوالي ٩ أمتار .

وتشترك جميع هذه السفن في عدد من المميزات تجعلها أكثر اغراء للدول التي ترغب في نقل العديد من البضائع المختلفة والمتنوعة ، وكذلك لكثير من أصحاب السفن الذين لا يرغبون في ان يقصروا نشاطهم على نوع معين من التجارة قد يواجه كسادا في المستقبل . ففي امكان تلك السفن نقل السيارات والقمح والاششاب وكذلك الحاويات ، كما ان جميعها صغير الحجم بحيث يسمح بدخولها أي ميناء بحري . هذا بخلاف أن سرعتها أقل كثيرا من سرعة سفن الحاويات وهي بذلك تكون أكثر اقتصادا بالإضافة الى انها لا تحتاج عادة الى معدات شحن وتفريغ غالية الثمن .

ولاشك في أن مشكلة الطاقة العالمية وما يترتب عليها من زيادة فجائية في اسعار الوقود قد اعطت دفعة كبيرة لتطور تلك السفن . ففي حين عمدت معظم سفن الحاويات الى تخفيض سرعتها لتوفير مصاريف التشغيل ، فان التحول في التجارة العالمية أدى كذلك الى أن سفن الحاويات الكبيرة أصبحت لا تعمل بكامل طاقتها . ونتج عن ذلك أن السفن الاصغر ، والتي تستهلك وقودا أقل أصبحت أكثر اغراء .

وبالنظر الى أن تأثيرات مشكلة الطاقة هي في الواقع ذات طبيعة قصيرة المدى فانه من المتوقع ان تنشط التجارة العالمية في القريب . لذا يعتقد كثير من الخبراء ان المستقبل سوف يكون مشرقا على المدى الطويل لسفن البضائع ذات الخطوط المنتظمة لا سيما وان كثيرا من دول العالم النامية تعمل على زيادة اساطيلها التجارية . فجميع تلك الدول البحرية يحدوها الامل والرغبة في زيادة استقلالها الاقتصادي وتوفير عملاتها الصعبة . هذا ولقد اعطت توصية منظمة « الانكتاد » الخاصة بتصميم التجارة بنسب (٤٠ : ٤٠ : ٢٠) دفعة كبيرة لتلك الرغبة . فهذه التوصية تعطى لكل من الدول المصدرة والمستوردة فيما بينها الحق في نقل ٤٠٪ من تلك التجارة على سفن كل منها على ان يترك الباقي وهو ٢٠٪ فقط للنقل الحر .

دور الهندسة البشرية في رفع الكفاءة الانتاجية للعمل

دكتورة مهندسة أمينة الحفنى

مقدمة :

تعنى الهندسة البشرية بتصميم الآلات والمعدات ، وترتيب أماكن العمل ، ووضع طرق العمل ، وتكييف ظروف العمل والبيئة التى يتم فيها بها يتناسب مع حدود الطاقات والقدرات البشرية .

وفى مفهوم الهندسة البشرية يعتبر البشر كجزء من ((منظومة رجل الآلة)) والتى يتكامل فيها الانسان مع الآلة من خلال ثلاث عمليات رئيسية (1) استقبال المعلومات ، (2) اتخاذ القرارات ، (3) اجراء التنفيذ .

ولذلك تهدف الهندسة البشرية الى تصميم الآلات وطرق وظروف العمل بما يسهل هذه العمليات لرفع انتاجية المنظومة والحصول على أكبر عائد منها .

ويجىء الاهتمام بالهندسة البشرية بعد الاعتراف المتزايد بأهمية الانسان والعامل البشرى للعمل من أجل رفع الانتاجية التى هى قوام تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المنشودة للبلاد .

ومع التطور التكنولوجى والتوسع فى الميكنة وتعقد الاعمال وتعدد التخصصات وتحول المهارات المطلوبة من الجسمانية الى الذهنية بل واتجاهها المتزايد نحو المهارات الخلاقة والابتكارية مما يستدعى الى اعداد طويل الأفراد وأصبح هذا الاعداد يعتبر استثمارا . والقوى العاملة أصلا من أصل المنشأة يجب المحافظة عليه ورعايته ، ويزيد من هذه الأهمية طبيعته الخاصة حيث يكون ساعات العمل الغير مستغلة ضياعا فى الموارد لا يمكن تعويضه .

مجالات رفع الكفاءة الانتاجية فى الهندسة البشرية :

نظرا الأهمية الاستفادة من الموارد البشرية أو القوى العاملة المتاحة بأعلى كفاءة ممكنة فان ذلك من خلال الآتى :

١ - الموازنة بين الأفراد والعمل :

ويتم ذلك فى الاتجاهات التالية :

(أ) تكييف الشخص للعمل :

ويشمل الاختيار السليم للشخص المناسب للعمل ويتطلب الاهتمام بوسائل توصيف

الوظائف ، الاختبارات المهنية والنفسية ، المقابلات الشخصية ، نظم التعيين والترقية والنقل والتوجيه .

كما يشمل الاعداد والتدريب وتنمية المهارات لرفع انتاجية الأفراد فى العمل والتقليل من الجهد المبذول فى غير الاعمال المنتجة .

ويشمل : أيضا الحوافز والاجور التشجيعية وكل ما من شأنه زيادة الرغبة لدى العاملين لرفع انتاجيتهم وأهمها ما يؤثر فى اتجاهاتهم نحو العمل ومعنوياتهم أثناء أدائه وبالذات فى مجالات التنظيم والقيادة .

معنوياتهم . وكل ذلك له أثر على انتاجية العمل ويمكن تلافي الجزء الكبير منه من خلال الاهتمام بادخال الوسائل التي تحمي الافراد عند تصميم الآلات أو طرق العمل . وأيضا إيجاد وسائل وقاية الأفراد من الحوادث والأهم من كل ذلك إزالة مسببات الاجهاد الذي يعتبر من أكبر أسباب الحوادث .

والاجهاد يشمل شقيه الجسماني والمعنوي أو النفسي ويرتكز أيضا نفاديه على المواءمة بين الظروف الجسمانية والنفسية للأفراد وبين الظروف بالعمل سواء في الاداء أو البيئة .

٤ - الاستفادة من المعوقين بأحسن ما يمكن :

المعوقين جسمانيا أو عقليا اذا لم يستفد من امكانياتهم مهما كانت محدودة فانها تعتبر ضياعا في جزء من الموارد البشرية المتاحة من أجل تحقيق التنمية ، كما أنه يضر بنفسية هؤلاء الأفراد لشعورهم بأنهم عالة على المجتمع . ولذلك من المفيد تجميع الوظائف أو الحرف في جدول يكون محورها الآخر الأنواع المختلفة للإعاقة . بحيث يبين لكل معوق أنواع الاعمال التي يمكن أن يقوم بها دون التأثير بالنقص الذي يعاني منه ، والتدريب المطلوب له لكي يؤديه بكفاءة مرتفعة .

خاتمة :

ان الهندسة البشرية تعتمد في اداء وظيفتها على التعاون الوثيق بين المهندسين والاطباء والمشرفين الاجتماعيين وتفهم كل لدور الآخرين في عملية انتكيف بين الأفراد والآلات والمعدات وظروف وبيئة العمل بحيث توجه الجهود نحو مساعدة الأفراد على اداء أعمالهم بأقل جهد ممكن وبأعلى كفاءة ممكنة وبأكبر متعة ممكنة .

(ب) تكييف العمل للشخص :

ويدخل في نطاق الهندسة الصناعية من حيث دراسة العمل وتبسيطه ويعتمد على علمي الاحياء ووظائف الاعضاء ويستفيد من نظرياتهم في ناحية الاجهاد واقتصاديات الحركة لتصميم الآلات والمعدات واختيار طرف العمل وترتيب وتكييف مكان العمل بما يكلف الشخص اقل العناء في العمل وما يزيد من استخدامه الرشيد لطاقته المحدودة ويوجه امكانياته الجسمانية والذهنية نحو العمل المنتج بأقل جهد ممكن .

٢ - المحافظة على القوى العاملة والافضل من دوران العمل :

ويعكس زيادة الاهتمام بالاحتفاظ بالقوى العاملة المدربة والطاقات ذات الكفاءة العالية في المنشأة .

فاعداد الشخص ورفع انتاجيته في العمل وأقلمته وتكييفه لظروف العمل والعاملين في المنشأة والحصول على ولائه وشعوره بالانتماء والاخلاص لها كل ذلك يكلف من الوقت والجهد، ولذلك يجب تحقيق أكبر عائد منها والتقليل من التكاليف التي تتكبدها المنشأة لاختيار الأفراد الجدد من اعلان واختبارات وتعاقب . الخ ثم اعداده وتدريبه وما يحدثه دخول عناصر جديدة للعمل من تفاعلات جديدة بين العاملين وأيضا ما ينجم من خسارة نتيجة تعطل العمل لعدم وجود الاشخاص أو نقص معدله عند تعيين الجدد ولا يستهان بأثر دوران العمل على الروح المعنوية للعاملين في المنشأة .

٣ - التقليل من حوادث العمل :

ان حوادث العمل الى جانب الناحية الانسانية لما يعانیه الأفراد فانها معطلة للعمل ومكلفة ، فتعطيل الآلات أو الافراد نتيجة للحوادث وما يضيع من مواد وخامات أثناءها وأيضا من وقت نتيجة لتجمع الآخرين أو تأثر

التدريب وزيادة الكفاية الانتاجية

الدكتور مهندس عباد المجيد العبد

معنى التدريب :

التدريب معناه التغيير ، وهذا التغيير اما في المهارات ، أو في المعارف أو في السلوك . من ثم فإن التغيير يشمل العقل ، الصحة والمهارات والفؤاد . قال الله تعالى « ان الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم » والتغيير في انفس المجتمع هو تغيير الروابط التي تدعو الى كون قوة الجماعة أكثر فاعلية ، وأكثر انتاجية ، وأكثر عملا للخير ، فاذا كنا تبغى استخدام احسن اسلوب للتدريب يجب ان نفكر في تغيير الفرد وتغيير النظم . وتغيير النظم يسبق في الاهمية تغيير الفرد ، الا اذا كان الفرد في مستوى عال يؤثر على الآخرين فان مثل هذا الفرد تكون له الاهمية قبل أى شيء . فلو شبهنا النظم بدورة التنفس وشبهنا الفرد باليد واشتكى الفرد من كل من التنفس واليد فأيهما اخطر وايهما اهم بالنسبة لهذا الانسان ، بالطبع تكون دورة التنفس اهم للانسان من اليد لذلك فان الافراد ليس لهم اهمية النظم المؤثرة على المجتمع . لكن الفرد الحاكم أو ولى الأمر فانه كقدوه له أولوية على النظم وذلك بحكم تأثيره على الآخرين .

ابعاد التدريب :

لاجل ان نتعرف على ابعاد التدريب سوف نتكلم عن المحاور الثلاثة الذى يتحرك عليهم الانسان وهم :

١ - محور العقل .

٢ - ومحور الجسم (وهو يشمل الصحة والمهارة) .

٣ - محور الفؤاد .

أولا - محور العقل :

العقل يتغذى بالتعليم ويتزود بالمعارف وان طاقته جبارة تفوق أحدث ما انتج من عقول الكترونية ٢٠ مرة كما أنه به عشرة ملايين خلية عضلية ، وبه خلايا احتياطية بحيث اذا أصيب فرد بشلل نصفي يستطيع النصف

الثانى أن يعمل هذا في حين ان النملة بها ١٢٥٠ خلية عضلية فقط ، ومع ذلك فهي نموذج للاعداد والتنظيم والتعاون ومن ثم فان هناك مجالا واسعا لأن تطور ونستفيد من الطاقة الكبيرة المتاحة لنا في العقل ، بالنسبة لعامل الوقت فان الانسان يتعلم من المهد الى اللحد فان كانت سنوات الدراسة ٢٠ سنة فان حياة العمل هي حوالى ٤٠ سنة - أى ضعف حياة الدراسة - واذا كانت الدراسة تقدم للانسان المادة التعليمية بطريقة لا تجعله يجهد نفسه للاطلاع عليها عن طريق توفير المادة - فان حياة العمل ليست كذلك لذلك فان التعليم لم يساعد على تنمية جميع الخبرات الكامنة في العقل ، لذا كان من الضرورى تركية التعلم الذاتى ، وهذه هي الفلسفة التى ستسود العالم - في الربع الأخير من هذا القرن ، وفي القرن الواحد والعشرين - وهى أن الناس أصبحوا ناضجين وليسوا في حاجة لاحد يعلمهم بل أنهم هم الذين يريدون أن يخططوا تعليمهم ويعلمون انفسهم ، ولا بد أن تتواءم النظم مع هذه الفلسفة وهذا التطور . خاصة وان العالم به انفجار في المعارف فهناك ١٠٠ ألف دورية فنية في العالم تصدر ب ٦٠ لغة ، ويقدر أن بأنها تتسبب في مضاعفة معرفة الانسان كل عشر سنوات ، فاذا لم نستطع ملاحقة هذا التطور بكل الوسائل وبكل الاساليب فائنا نتخلف في حين يتقدم الآخرون .

ثانيا - محور الجسم :

الجسم يتكون من شقين : اللياقة الصحية، المهارة . فمن ناحية اللياقة الصحية فاننا للأسف نركز كل اهتمامنا على الحاجات المادية، فاذا اعطينا حوافز كانت حوافز مادية ، ولم نهتم بالابعاد الاخرى التى تؤثر في الانسان أكثر من جسمه هذا مع العلم بأن الفرق بين الشبع والجوع هو الفرق بين ١٥٠٠ و ٣٠٠٠ سعر حرارى أى ١٥٠٠ سعر حرارى وهو فرق بسيط ، بينما نجد أن الفرق في المهارة ، والفرق في السلوك ، يتفاوت بشكل كبير جدا . ومن ثم فانه يجب أن تهتم كثيرا بما يساعد الحوافز

الوسطى تتحول الى قاعدة عريضة - حيث تمثل القاعدة القوية لدى الدول الصناعية ، في حين تمثل الاختناق في الدول النامية - كما يتميز أيضا بأن به انبعاج في القمة حيث يوجد رجال الادارة العليا والوسطى والاختصاصيون ، وأخيرا نجد ان قاعدته بها ضمور نظرا لأن المهارات المتوسطة والعادية تلاشت وحل محلها التكنولوجيا المتقدمة . وأكثر من ذلك أن هرم الدول المتقدمة يمثل شكل هرمين مقلوبين ، كما يكون دائم الارتفاع الى أعلى أمام انفجار المعارف وتحصيل هذه الدول لها يجعلهم دائمو التقدم بينما هرم الدول النامية مهزوز وضعيف .

لذلك فإنه يجب على الدول النامية ان تركز على الاهتمام بالحلقات الوسطى موطن الاختناق حتى يمكن ان تتعايش مع العصر الحاضر - وهذا من ضمن اخطاء نظم التعليم ونظم التدريب حيث ان الاتجاه الحديث يقول ان المجتمع يظل يفش الدارسين طالما انه يفرق بين الذى يدرس الفلسفة وبين الذى يدرس الميكانيكا ، وبين الدارس للعلوم الانسانية وبين الدارس للتخصصات فلا بد الا توجد مثل هذه التفرقة ، ويجب على الدول النامية وخاصة مصر ان تعيد النظر في هذه المفاهيم حتى يمكنها أن تلعب دورا كبيرا في هذا النوع .

ثالثا - محور الفؤاد :

أصعب شيء في التنمية هو الفؤاد ، وذلك لأن محور العقل والجسم يمكن بواسطة تدريبيهما في برنامج ان يصل الى قسط كبير من المعرفة ، وان يكتسب جزءا كبيرا من المهارة ، لكن الفؤاد لا يمكن تدريبيه في برنامج أو في دورة . وقد قال ماجفيلر عالم الادارة الأمريكى : ان المديرين يثبتون ولا يصنعون . وقد قال تعالى « والله أنبتكم من الأرض نباتا » فالإنسان أقرب للنبات عن أى شيء آخر ، فاذا نظرنا الى نمو النبات نجد أنه ينمو في اتجاهين فجزوره تمتد الى باطن الارض وفروعه تمتد الى السماء . وأيضا الإنسان المدير مطلوب منه أن يتحرك في اتجاهين عقل وعلم يلاحق الغد والمستقبل وتراث وقيم ينهل منها حتى يمكن ان يعيش بصورة حسنة . والشجرة لأجل أن تنمو تحتاج الى مناخ ورعاية وانبات حسن وأصل ثابت ، فهي تحتاج لعدة ظروف ، كذلك الإنسان لا يمكن أن يتغير الا في فترة طويلة من الزمن .

على تحريك الإنسان ليس في الجوانب المادية فقط ولكن في الجوانب الاخرى أيضا .

ويصف المفكرون الإنسان في هذا المجال بقولهم انه لا تقف اطماعه عند حد بالنسبة للحوافز المادية - بمعنى أنه لو اعطى علاوات أو بدلات أو انصافات فإنه لا يكتفى بل وسوف يستمر في الطلب ، لأنها اشياء مرتبطة بالجسم فالفرد يريد أن يسكن في شقة أربع غرف بدلا من غرفتين أو شقة خمس غرف بدلا من ثلاثة غرف فلا حدود للحوافز المادية ، وهذا من اسباب قصور التفكير الذى يسود العالم بالنسبة للاهتمام بالحوافز المادية ، أما التفكير الحديث فإنه يحاول أن يشد الحوافز الى أنها تكون دوافع . أى حاجة كامنة في الإنسان تحرك فيه التحدى المطلوب وان يتنافس الشخص مع نفسه وليس مع الاخرين فقط ، قال الله تعالى « ونهى النفس عن الهوى » .

اما الشق الثانى من الجسم فهو المهارة وهى على انواع ولكننى سأتكلم عن المهارة العضلية أو الحسية ، وهى التى تشكل الاختناقات في حلقات العمل الوسطى ، اذ ان نظم التعليم والتدريب في مصر قد اغفلا المهارة العضلية ، ولكن من حسن حظ الإنسان أنه يقف متزنا على رجليه ، تاركا يديه خاليتين ليعمل بهما ويقضى بهما جميع حاجاته بخلاف الحيوانات كما تتميز يد الإنسان أيضا ببعض المزايا : منها ان الابهام يستطيع ان يصل الى كل الأصابع وان اليد عبارة عن آلة متعددة الانواع والخدمات فتستطيع ان تفرق بين الحرارة والبرودة - والنعومة والخشونة . الخ المقطرة الحسية كما أن المقطرة العضلية تحركها وتعطيها جزء كبير من مهن العمل التى ترتبط بالمهارة اليدوية .

وحلقات العمل الوسطى هى موطن الاختناق في المجتمعات النامية ، بينما هى قاعدة التقدم في المجتمعات المتقدمة فاذا تصورنا هيكل العمالة في الدول النامية على شكل هرم فأننا نجد قاعدة واهية تمثل نسبة كبيرة من المهارات العادية التى لم تواصل تعليمها أو تدريبها لكى يسمح لها بارتفاع سلم العمل ، كما نجد ان الحلقات الوسطى تمثل اختناقا كبيرا وهى الممثلة في قوة العمل الماهرة - وذوى المهارات العالية من الملاحظين والفنيين على حين نجد القمة مثقلة بخريجي الجامعات من ادارة عليا ووسطى واختصاصيين . هذا وفي نفس الوقت نجد ان هرم العمالة في الدول المتقدمة يتميز بأن الحلقات

يستعوض ، ومن ثم جاء تخطيطه واعداً وتتميته أصعب من نواحي وأسهل في نواحي أخرى . كما أن الآلة قابلة للإصلاح لكن الإنسان يلفظ أي عضو غريب فيه ، وعنده طاقة ذاتية وهي قابليته للنمو إذا وجد الرعاية والاهتمام من المجتمع .

مقارنة الإنسان بالكمبيوتر :

وإذا قارنا بين الإنسان والكمبيوتر نجد أن بينهما تشابهاً كبيراً فكلاهما محتاج لبرامج ، إذ يتوقف على هذا البرنامج نجاح برامجه الكمبيوتر ، كذلك يتوقف عقل الإنسان على المبرمج أو المعلم الذي يلعب دوراً رئيسياً في نجاحه ، لأن المعلومات يجب أن ترتب في الجزء الأمامي من العقل . فعقل الإنسان يتكون من أربعة أجزاء : **الجزء الأول** مسئول عن التعليم والذي به الذكاء وتخزين المعلومات ، فعلى مقدار القدرة على البرمجة على قدر ترتيب الإرشيف الخاص بالإنسان ، ومدى إمكانية استخراج المعلومات الخاصة . **والجزء الثاني** وهو الجزء المنفعل وهو الخاص بالتدريب ، ويمكن معرفته بأن الشخص عندما يخلع ملابسه فإنه يفعل ذلك بطريقة تلقائية . وهذا ناتج عن التفكير أولاً ثم التدريب على هذا الفعل فأصبح تلقائياً . **الجزء الثالث** - وهو المسئول عن دورة الدم وعن الهضم والتنفس فأننا لا نفكر في ذلك ولكن هذا الجزء يعمل بطريقة ذاتية . **والجزء الرابع** - وهو الذي يتصل بالنخاع الشوكي وهذا يرتبط بالأمن والسلام فعند ما يلمس الشخص جزء ساخن فإن اليد ترفع تلقائياً دون تفكير . فنحن نريد أن نصل بكفاءة الجزئين الأول والثاني بنفس درجة الكفاءة الموجودة في الجزئين الآخرين . وذلك باستخدام التعليم والتدريب حتى يمكن جعلهما جزءاً واحداً بدلاً من جزئين - لذلك فإن - البرنامج مهم لكل من كفاءة الإنسان والكمبيوتر .

ويختلف الكمبيوتر لأنه عقل إلكتروني بدون حس ، فكل شيء لابد أن تعمل به برمجة ، لكن المدير الناجح يستطيع ببقلة وبدون كمبيوتر اتخاذ قرارات قريبة جداً من الصواب لأنه محيط بكل العناصر وعنده الحكمة قال الله تعالى : « وآتيناها الحكمة وفصل الخطاب » وفصل الخطاب هي اتخاذ القرار . فالإنسان يمتاز بأنه عقله به ١٠ بليون خلية حساسة بينما أكبر كمبيوتر به ٢٠ ألف خلية .

وفيما يلي سوف أتعرض لبعض الزوايا المختلفة للإنسان حتى يمكننا أن نتعرف على بعض المزايا والصفات التي أعطاها الله للإنسان لكي نأخذها في الاعتبار عند إعداد الخطة .

مقارنة الإنسان بالمعدن :

ولأجل أن نفهم الإنسان لكي تحدث فيه التغيير الذي تنشده بكل وسائل التدريب ، نرى هل هو أصعب أم أسهل من الأشياء المادية الذي تعمل فيها ، فإذا قارناه بالمعادن فإننا نجد أنه يصهر أي معدن فإن خبثه يظهر إلى أعلى والمعدن النفيس يستقر في القاعدة ولكن المجتمع البشري ليس كالمعدن ، فإن يصح أن يطفو على السطح ما ليس أنفوس الأفراد به ، بل قد يكون ما طفا نوع من النفال . وعلى حين نجد أن الشدة والطرق والسحب والصقل تفيد في حالة تحسين صفات المعادن ، فإننا نجد أن التمحيص والاختبار والبلاء يقيدون في تحسين الإنسان الذي لديه استعداد . وفي العادة نجد أن المعادن تتواجد مع بعضها في منجم لكن الإنسان النفيس غير موجود في مجتمع محدد بل أن كبر المجتمع يزيد من تشبثه ، كما أن تفرقة المجتمع بين العمل اليدوي والعمل الذهني لا تساعد على معرفة كنوز الثروة البشرية في المجتمع ، إذ أن أي مجتمع به نسبة تبلغ ٦ ٪ من العباقرة والمبتكرين الذين علينا اكتشافهم . كما أن المنجم لا يمكن أن يصل إليه المنقبون لولا وجود المواد القريبة التي يحتويها وهي التي تمكن من الوصول إلى المعدن ، وأنه لا يمكن تشغيل هذه المعادن إلا بهذه المواد القريبة الموجودة في هذا المعدن كذلك الإنسان فإن نقط الضعف التي به يصح أن تكون هي فقط القوة . فكلما ارتكب الفرد أخطاء وازدادت سيئاته فإنه يمكن أن ينحرف - ولكن من الجائز جداً أن يكون أقرب إلى الهدف وأقرب التقوى ويتعلم مما ارتكبه من أخطاء .

مقارنة الإنسان بالمنتج :

وإذا قارنا الإنسان بآلة منتجة فإن المصمم يراعى عند تصميمها ألا تكون مراکز القوة لا تتآكل والا اختلت الآلة لكن نجد أن المجتمع البشري على العكس لأنه ينهار من أقوى مقوماته ، فانهيار قائد الجيش يكون هو السبب في انهيار الجيش وانهيار رئيس مجلس الإدارة يكون السبب في انهيار المؤسسة ، كما أن الآلة المنتجة يمكن شراؤها وتخزينها وتعويضها ، ولكن الإنسان لا يشتري ولا يخزن ولا

مقارنة الانسان بالشجرة :

إذا أردنا أن ننمو الشجرة في اتجاه واحد فإننا نقوم بقصص الفروع الجافة والشاذة - وأيضا نجد أن المجتمع البشري « إذا لم نبتر منه الأعضاء الفاسدة فإنه لا ينمو نموا طبيعيا بل تعيش هذه الأعضاء عالة على المجتمع كما نجد أن الشجرة عندما يخرج منها شجيرات فإنها تتعاون معها في الانتاج - كذلك المفروض في المجتمع البشري أن تتعاون الأسر مع بعضها والا فإنه لا يوجد تعاون في المجتمع . والشجرة لأجل أن تحيا تجتاز الارض وتخرج من الظلمات الى النور . وأيضا الانسان لأجل أن يحيا يجتاز عقبتين : الاولى عقبة الأمية ، والثانية هي أن الانسان يرى ويعمل باستمرار في النور، ولا يخشى أحدا الا الله ، وهذا هو قمة الهداية .

تغيير النظم :

ذكرت أن تغيير النظم لا بد وأن يسبق تغيير الفرد في الأهمية ، وهذه النظم التي يمكن تغييرها قد تكون نظم تخطيط ، أو نظم عمالة ، أو نظم حوافز ، أو نظم تعليم ، أو نظم تدريب ، أو نظم سياسية ، وأن تغيير هذه النظم لا بد وأن تعطى له نفس الأهمية التي تعطى لدورات وأجهزة الانسان ، لأن النظم إذا لم تعمل في تجانس وفاعلية مع بعضها البعض فإنها لا تكون فعالة ، كما أن الانسان إذا لم تكن دوراته سليمة فإنه لا يستطيع أن يحيا حياة صحيحة .

فمثلا نظم التخطيط نجد أنها تقوم على أفكار مستوردة تخالف ما ينبغي أن تفكر فيه ، فقد نقلنا عن العالم أن التخطيط لا بد وأن يكون لصالح المشروعات ، وذلك بأن نقسم المشروعات أولا ثم نبحث عن دور الانسان في هذه المشروعات وما تحتاجه من أفراد كقوى عاملة ، وغالبا تم أخذ هذه الأفراد دون أن يعدوا الأعداد الكافي للعمل في هذه المشروعات ، ومن ثم تحدث اختناقات ونقص في الخبرات والتخصصات نتيجة لعدم وجود سياسة سليمة للتعليم والتدريب . وبذلك تكون النتيجة أن المشروعات لم تعمل بالطاقة الإنتاجية الكافية ، وتصل في النهاية الى أننا أضربنا تكنولوجيا متقدمة من بلاد متقدمة صناعيا ولم نستفد منها الا بما لا يتجاوز ١٥ ٪ من القوى العاملة ، بينما ٨٥ ٪ من هذه القوى لم تستفد ولم تجن ثمار هذا التقدم التكنولوجي .

ومن ثم فإنه يجب ألا ننقل عن العالم من الأفكار ما لا يتفق وحالتنا ، بل ينبغي علينا أن نفكر أولا من زاوية صالح الفرد . وهذا التفكير غير مراعى ، فإذا أردنا أن نحدث تغييرا في نظم المجتمع فإنه لا بد من أن يبدأ التخطيط بالتفكير في صالح الثروة البشرية أولا ، وليس في صالح المشروعات وهذه الفلسفة جاءت فيما قاله « هارسون » في كتابه الذي صدر في سنة ١٩٧٣ من أن الثروة البشرية هي الثروة الأساسية للشعب - وذلك كما ذكر آدم سميث في القرن السابع - وقال نحن نحتاج الى أربعة نظم ، وأنهم لو عملوا فيها بينهم فإنه سوف يحدث تفاعل ، ثم أضيف الى هذه النظم الأربعة نظم الحوافز - وأن كانت داخلة في نظم العمالة - والنظام السياسي . ويقال أنه لولا ترابط هذه الحلقات مع بعضها لما تحققت التنمية البشرية ولأصبحت عبئا على المجتمع طالما أننا لم نفكر في هذه المحاور التي تعمل على التفاعل بين هذه النظم .

أن الدول النامية عندما تحاكي الدول المتقدمة تزداد فجوات التخلف بين شعوبها . فالثروة لم توزع توزيعا عادلا لذلك فإننا نجد أن هناك قلة مالكة ، وهي أكثر تعليما ، وأن الغالبية لا تملك ، ولا تعمل وأكثر أمية ، ومن ثم فقد ظهر تفكير جديد في أن مصادر الثروة ، مصدر التغيير ومصدر التطور يجب أن يبدأ من الانسان ومن الموارد البشرية . كما يجب أن تسخر الجيوش لصالح الانسان وتطوير مهاراته ، إذ أن أعداد الجيوش وتجهيزها للحرب يأخذ جزءا كبيرا من ميزانيات الدول ، وليس من المعقول أن يستمر هذا الاتفاق الكبير على التسليح ثم تمر فترة طويلة دون حروب ودمار أن تستفيد الدولة من هذه الاموال . لذلك فإن القوات المسلحة لا بد وأن تخدم الأغراض المدنية كما تخدم الأغراض العسكرية . أما بالنسبة للتكنولوجيا فإنه ينبغي أن نستورد التكنولوجيا التي تناسب ومهارات الأفراد والتي لا تحتاج الى رؤوس أموال ضخمة ولا حل أن نحافظ على الثروة البشرية فإننا نحتاج الى تغيير النظم التالية :

١ - نظام التعليم :

إذا نظرنا الى نظام التعليم الحالي نجد أنه غير اشتراكي لأنه يعلم الصفوة ولا يعلم الجميع ، فان كل تلميذ ينجح ويحصل على درجات أكبر يستطيع أن يكمل تعليمه الى آخر مراحل التعليم ، وبذلك فهو يركز على الذكاء المتصور

الهدف وتضييع المجهود ، لكن يجب أن ننفق على البرامج وننفق بسعة في برنامج صالح بدل الانفاق بطريقة فيها سفه في عدد كبير من البرامج لا تعطى نتيجة . ونحن كدولة لسنا أقل من الهند أو البرازيل فالهند عملت قمر صناعي وعندهم خمسون لغة ، وكذلك البرازيل أنشأت قمر صناعي متصل بكل المنشآت الخاصة بالمهن التدريبية في أمريكا بحيث أن المهاجرين المصريين الذين هاجروا إلى البرازيل يستطيعون سماع المحاضرات من أمريكا . فلا بد من التفكير في أن نمنى أنفسنا تنمية ذاتية وليست تنمية في داخل النظم التعليمية التقليدية ، وكذلك الإدارة يكون فيها تنمية ذاتية وذلك بأن تتحدى المدير بحيث لا تجعله يشعر بأنه وصل إلى نهاية العلم ، وإن الشخص عندما يشعر بذلك فإنها حينئذ تكون بداية النهاية .

٣ - نظام العمالة الداخلية :

بالنسبة للعمالة الداخلية نجد أن قوة العمل تساوي ٣٥ ٪ من السكان . وبذلك فإن الفرد يعول نفسه وثلاثة آخرين أي بنسبة ١ : ٤ ، وعندما نحسب . الإعالة الحقيقية لكل أنواع البطالة ترتفع النسبة من ١ : ٧ . وهذا معناه أن أي زيادة في الحوافز المادية أو في الأجور توزع على سبعة أفراد وبذلك فهي لا تفي ولا تسمن من جوع . ولأجل أن نعيد الثقة في الجنيه المصري والقوى الشرائية له فإننا لا بد أن نعمل ، وذلك بأن يؤدي كل فرد أي موقع مزيداً من العمل . ويكون التحدي هو خلق فرص عمل جديدة ، وأن نواجه البطالة بصورة صريحة واضحة دون أن نداريها ، وأن نعمل على تصدير العمالة الزائدة بحيث تكون لنا مراكز قوة في العالم الخارجي ، ومن أهم الأشياء التي يجب أن نفكر فيها هي مسألة تهجير المزارعين إلى العراق وهو موضوع هام جداً - فإننا نريد تجمع بشري عربي يعيش في الجزء الشرقي من إسرائيل حتى يمكن أن يحيط بإسرائيل إذ أن توزيعنا الجغرافي هو ٨٠ مليون في جهة الغرب و ٤٠ مليون في جهة الشرق ، بينما المفروض هو تحريك قوى بشرية عربية لكي تحيط بإسرائيل ، وهناك بلاد أجنبية تطلب مهاجرين فالبرازيل تحتاج إلى خمسين مليون مهاجر حتى سنة ٢٠٠٠ وقد هاجر إليها ٣ مليون عربي منهم حوالي ٤٠٠ مصري وبذلك يمكننا أن نتوسع في التهجير .

في الإجابة على أسئلة الامتحانات - وهذا هو الإنسان الذي نستثمره في التعليم العالي والجامعي ، ثم يعين بعد ذلك ، أما الذين لم ينجحوا فإننا نتركهم دون أن نسأل عما حدث بالنسبة لهم . ومن ثم فإن التعليم بهذه الصفة ليس اشتراكياً كما ندعو إليه .

لقد حسبنا الخسارة التي تحدث من كل فرد يتخرج من التعليم الجامعي ويعمل في غير المكان المناسب له لوجدنا أن الحد الأدنى لهذه الخسارة ٣٥٠٠ جنيه لكل خريج سنوياً . أما بالنسبة للتعليم الابتدائي فإننا نفتقد حوالي ٥٠ مليون تلميذ سنوياً لم يواصلوا التعليم فإذا حسبنا ما صرف عليهم بجهد أن وزاره التربية والتعليم صرفت لحد أدنى ١٥ جنيهها عن كل تلميذ . وإن أولياء أمور التلميذ صرفوا حوالي ١٥ جنيهها ، أي أن الحد الأدنى المنصرف على التلميذ ٤٠ جنيه سنوياً ، ومن ثم تكون جملة المبالغ التي صرفت عليهم - دون عائد - حوالي ١٠٠ مليون جنيه في السنة . وهذا يوضح أن نظام التعليم يصح أن يكون أداة للهدم ، كما أنه يصح أن يكون أداة للبناء . وهذا هو النبع الأول في تغيير الإنسان ، وأن هذا النظام هو المسئول عن الاختناقات الموجودة في هيكل العمالة . فإنه لا بد إذا من تغيير هذا النظام . والتفكير الجديد الذي يمكن أن نتجه إليه هو أننا نحاول أن ننقل المسئولية إلى الفرد ، بأن نقدم إليه كل البيانات والمعلومات ونشجعه بأن يقرأ بنفسه ويتعرف على ما ينفقه ، ولا نفرق بين العمل اليدوي والعمل الذهني ، وأن نحطم هذه الفوارق وأن نعيد منشآتنا التعليمية على نمط مجمعات للتدريب أو التعليم ، جامعات للعمل ، ولا ينمزل التعليم عن الحياة وأن يرتبط بالحياة العملية .

٣ - نظام التدريب :

أن نظام التدريب القائم لم يستغل طاقاته التدريبية داخل العمل ، فلدينا المنشآت وأجهزة الخدمات التي تستطيع أن تفعل شيئاً وأن تقوم بعمليات التدريب ، فتوجد عندنا الخبرات ورؤوس الأموال والتسهيلات التي لا بد وأن تسخر في التدريب . ويجب أن نهتم بالدراسة سواء كانت بالمراسلة أم بالدراسة الذاتية أم الدراسة المبرمجة أم بالدراسة بالراديو والتلفزيون لا تكون بمثل هذه الطريقة التي نسير عليها من أعداد برامج مكلفة لا تؤدي

٦ - النظام السياسي :

ان أية دورة سواء كانت دورة تدريبية أم دورة انتاجية فانها لا تكتمل عناصرها الا اذا قيمت في النهاية ولكن لا نجد في نظامنا من يقوم بعملية التقييم ، وقد قال تعالى « ولتكن منكم أمة يدعون الى الخير ، يأمرون بالمعروف وينهون عن المنكر » ولذلك فاننا نحتاج الى تجمع صغير تخول له سلطات الأمر والنهي والمراقبة واذا كان مجلس الشعب يمثل هذا التجمع الا أنه ليس ندا للحكومة ، وليس لديه الخبرات الموجودة في الحكومة . والحكومات تنغير بسرعة ، وبذلك لا يكون هناك تقييم أو مواصلة مما يجعل رئاسة الدولة تتحمل أكثر من طاقتها ، بينما لو وجد مثل هذا التجمع لأمكن ان نقيم التقييم الصحيح ، واعادة النظر في كل الأمور التي تحتاج الى تغيير .

٤ - نظام العمالة الخارجية :

لدينا في العمالة الخارجية مفكرين وعلماء ولكنهم هاجروا من وطنهم أما هجرة المستضعفين وأما أغرتهم قوة الجذب الموجودة بالخارج والتي لا يمكننا مجاراتها ، ولكن يجب على الأقل ان نخطط للاستفادة من هذه الخبرات ، وهذا التخطيط يحتاج الى المجتمع العربي ككل .

٥ - نظام الحوافز :

سبق ان ذكرت انه لا يهم وجود نظام للحوافز لأجل الجذب ولكن لأجل ان أعبء الطوائف الكامنة ، وأعبء فؤادي وهو الذي يعلمني ويزيد من مهاراتي ويدفعني الى احسان العمل واحسان كل شيء وهذا لا يأتي الا من الفؤاد الذي هو القدوة .



المؤسسه التجارية العربية

محمد إبراهيم محجوب

الرياض: شارع الملك فيصل - ص.ب: ٩٠٠
س.ت: ٦٨٠٧ - تليفون: ٢٢٩١٩ - ٣٢٨١٠
برقياً: كمريس - الرياض - المملكة العربية السعودية

- رائدة في مجال المتاولات وتنفيذ المشروعات الكبرى بالمملكة العربية السعودية
- تجارة عامة
- استيراد وتصدير مواد البناء

الفروع

مصنع أطلس لتصنيع وتركيب أعمال الألومنيوم
مصنع أطلس لتصنيع وتركيب أعمال النجارة
مصنع أطلس لتصنيع وتركيب الحديد والكريتال

المنطقة الصناعية - ص.ب: ٥٣١٥ - س.ت: ٨٠٥٩
تليفون: ٨٢٤٣٠ - برقياً: أطلس منيوم

مؤسسة الأبنية

الرياض - المملكة

أرابكو

رائدة شركات المقاولات بالمملكة العربية السعودية
في خدمة الترخصة العمرانية ..

قامت بتنفيذ عدد من المشروعات الضخمة منها:

وزارة العمل والعمال • مراكز تدريب مهني
بجاءل .. والهفوف .. والقطيف

مليون ريال
سعودي

٢٥

بمجموعها
حوالي

فروعها: الأحساء - القطيف

برقياً: أرابكو - الرياض - ص.ب: ٥٧٨ - ص.ب: ٢٢٤٥

تليفون: ٢٣٢٩٢ / ٢٤٦٠٥ - ت.ب: ٢٠١٦٠٥

والتجارة العربية

العربية السعودية

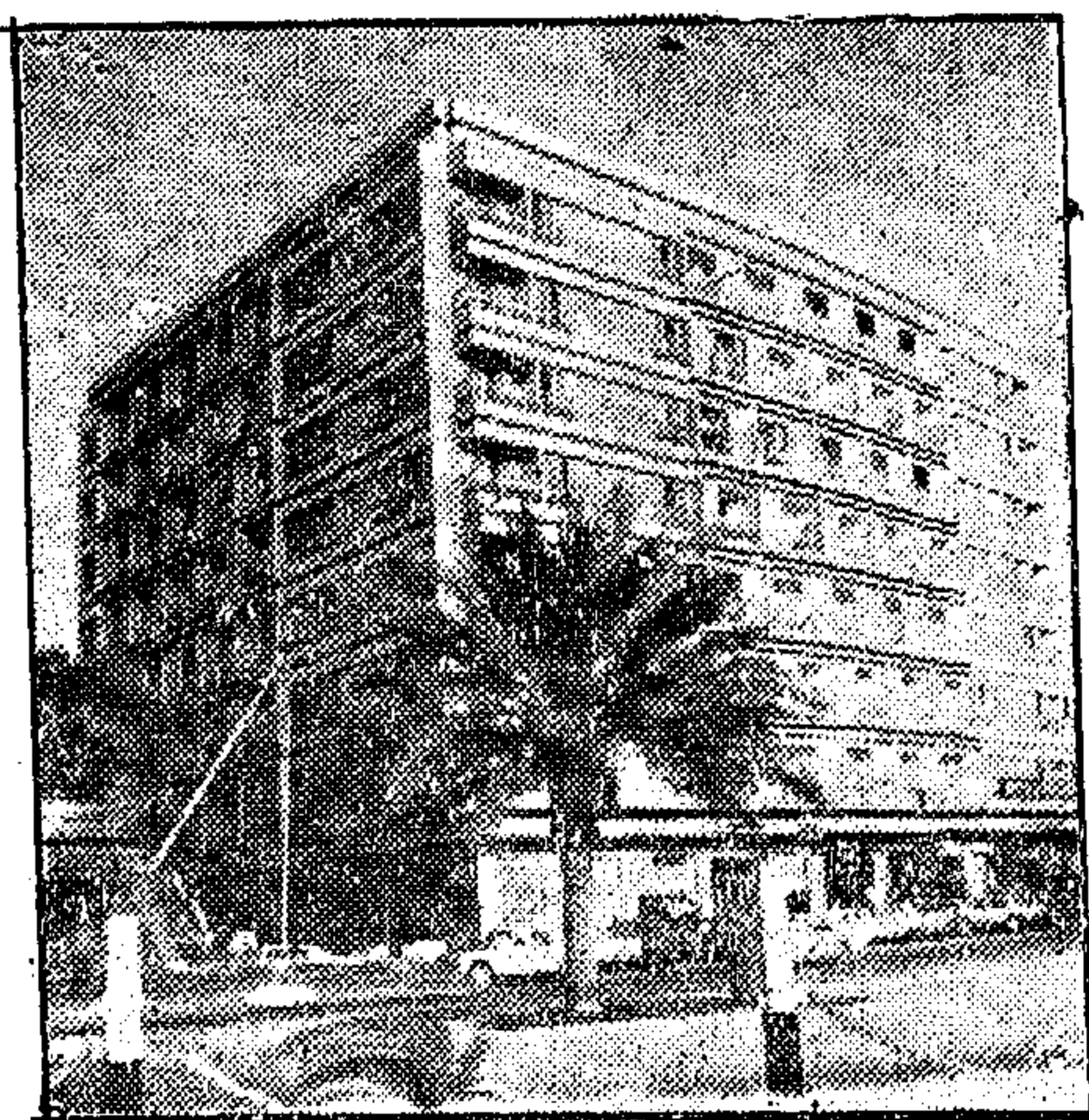
ARABCO

P. O. Box 578

Telex 201605

Cable : ARABCO Riyadh

Saudi Arabia



Telephon :

63292

24605

C. R. 2245

أحد المشرعات الضخمة التي قامت بها الشركة

المؤسسة العربية للهندسة والمقاولات

Arab Est. for Engineering & Contracting

P. O. Box 444 Riyadh - Cable: "Ahmed"

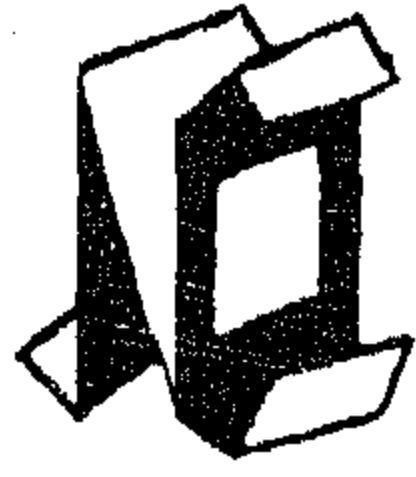
المركز الرئيسي

الرياض : شارع المطار - أمام الكلية الحربية - ص.ب. : ٤٤٤ الرياض
تليفون : ٦٢٨٧٦ - ٦٢٨٧٩ - ٦٢٨٨٠ برقية : أحمد

جدة ت : ٣٢٨٦٧ - الدمام ت : ٢٢٣١٨
الفروع الأحساء ت : ٢٣٧٩٠ - المدينة المنورة ت : ٢٧١١٨
تبوك

بعض الأعمال التي قامت بها المؤسسة

- الاستاد الرياضي بحدة
- مطار تبوك - المدنف
- معامل وزارة التجارة بالرياض
- مدينة تدريب الأمن العام بالرياض
- أعمال تابعة لوزارة الدفاع بطل من الخرج وتبوك وتيما
- مراكز التدريب المدف بطل من المدينة وتبوك والقصيم وجة
- مدارس للبنات بالقصيم
- طرقت بالأحساء
- طرقت بالدمام
- طرقت بالخافجي
- طرقت بالقطيع

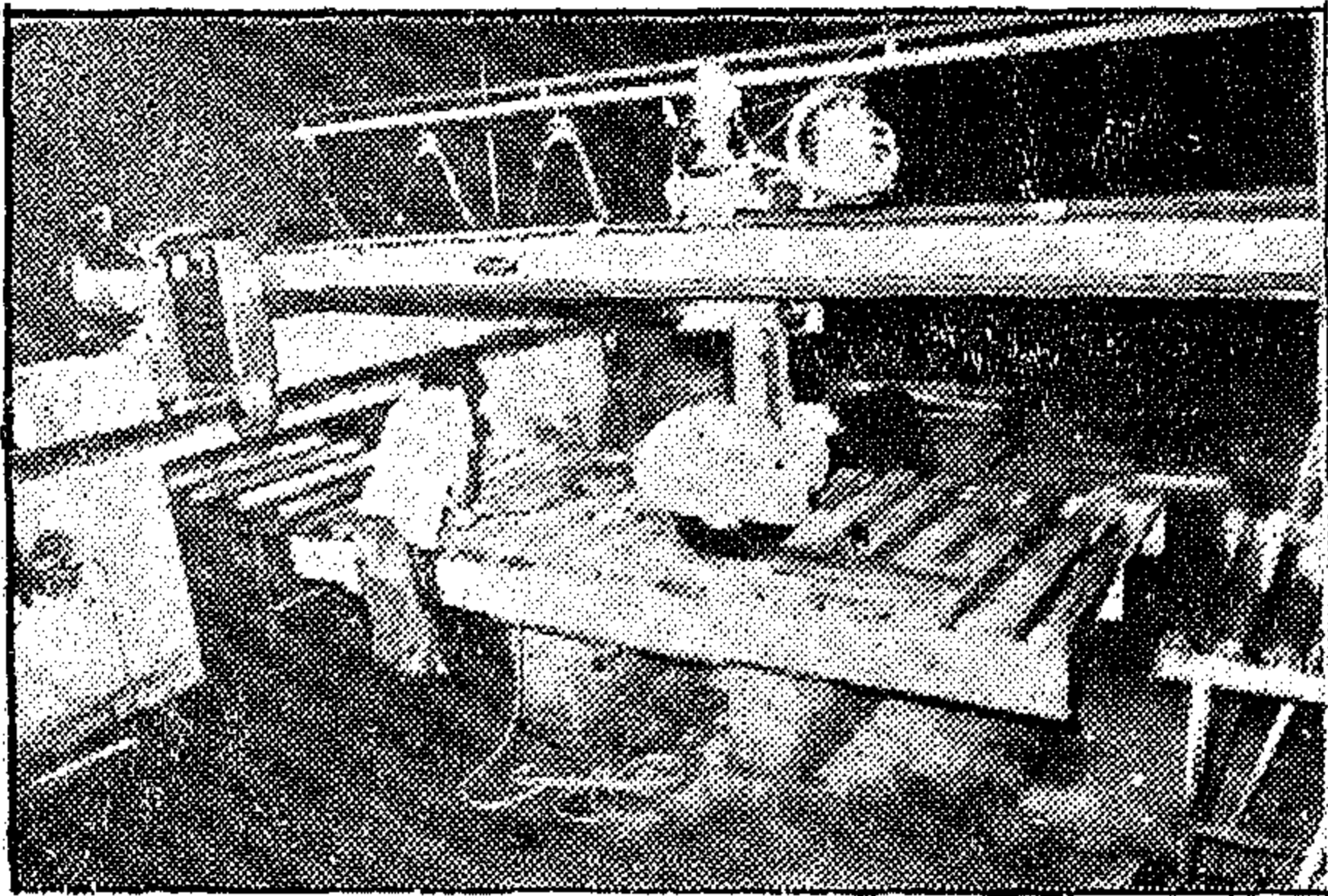


الشركة الوطنية للمحاجر

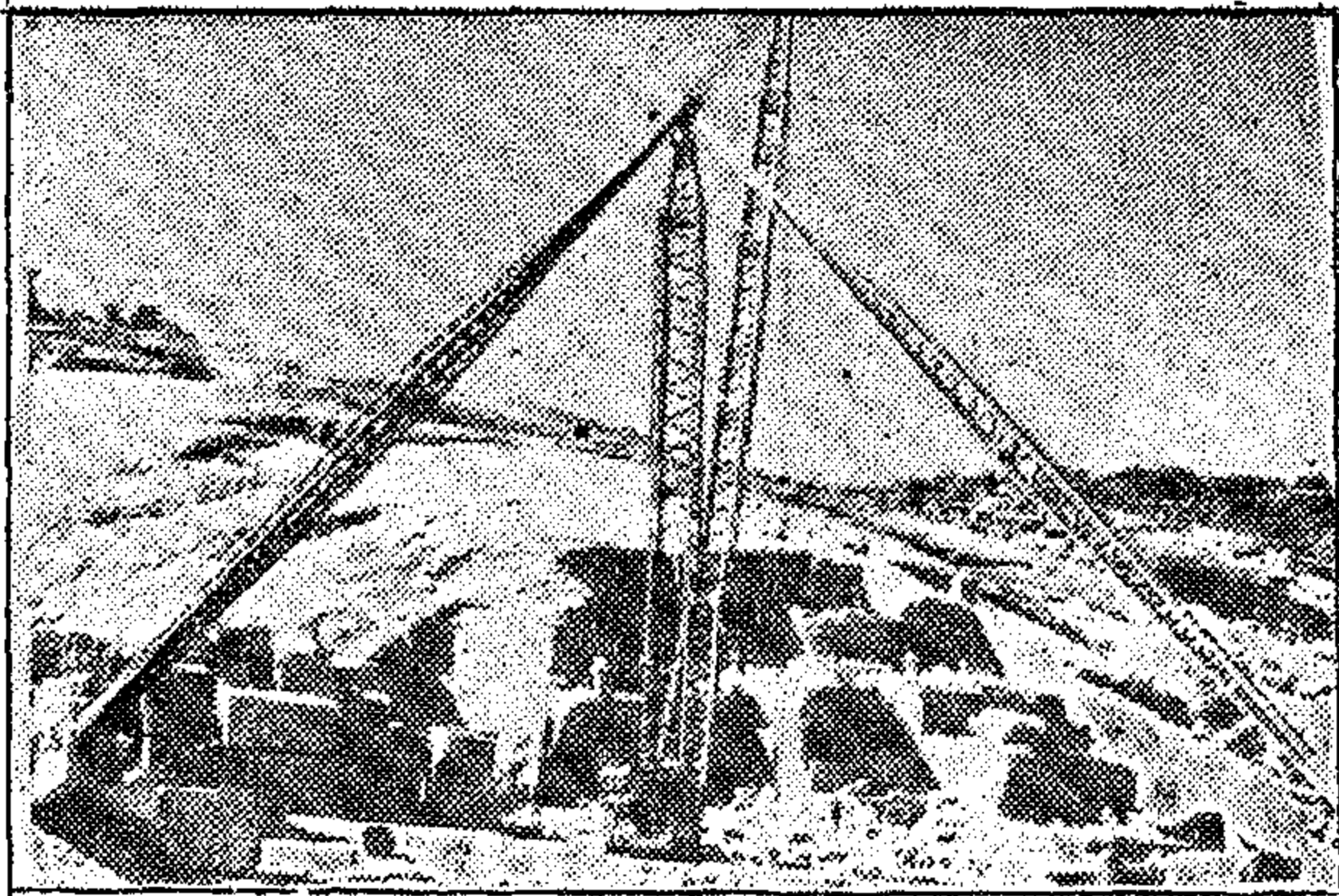
NATIONAL QUARRIES Co.

لاستخراج

الجرانيت • الرخام • الحجر الجيري



أحد الآلات الأوتوماتيكية بمصانع الشركة بجدة



مخبر جرانيت ود بالطائف

وتصنيعه

في أحدث وأضخم
مصنع من نوعه
في الشرق الأوسط
بحجرة

فنيّة في تركيب الواجهات
بواسطة التثبيت الآلي

المركز الرئيسي:

جدة : شارع فهد بن الوليد

ص.ب: ٥٩٥٢ - ت: ٥٦٤٨٦

فروع الرياض:

شارع المطار ت: ٦٩٨٨٨

المحاجر:

ينبع - الطائف - خميس مشيط

نجران - الرياض

نـدـا

الدولية

للتجارة والمقاولات

- المقاولات المعمارية والانشائية
- التوريدات والتركيبات الميكانيكية والكهربائية
- تجارة عامة ● استيراد وتصدير مواد البناء - أسمنت - حديد سائج - أجهزة ومعدات

ومن المشروعات التي قامت المؤسسة بتنفيذها:

- إنارة طرق وشوارع مدينة الدرعية .
- إنارة حديقة وملاعب معهد العاصمة النموذجي .
- مبنى هندسة الطيران بجامعة الرياض .
- مستودعات كلية الهندسة بجامعة الرياض .
- مجمع سكني مكون من ١٦ فيلا ومحقاتها ، و برج مياه وإنارة ومناطق بالمعذر بالرياض .
- مباني سكنية للقطاع الخاص .
- إنشاء وتركيب مبنى محطة تحويل كهربائي لمستشفى الملك فيصل التخصصي بالرياض .
- مباني الفصول والإدارة لطالبات جامعة الملك عبدالعزيز بمكة المكرمة .
- إنشاء مجمع للخريسات الجاهزة بالرياض .

عمارة السبيعي «البنك الأمريكي» البطحاء - الرياض
ص.ب : ٢٩٦٨ تليفون : ٣٦٦١٦
تلفارقياً : نادانتر - تلکس : ٢٠٣٨٧ - نادانست

NADA INTERNATIONAL

FOR INDUSTRY, CONTRACTING HOUSING PROJECTS, & ROAD BUILDING

P. O. Box 2968 RIYADH - SAUDI ARABIA

Al Subaei Building 10th Floor El-Bathaa Riyadh - Saudi Arabia - C. R. 7304

Cable Address: Nadintr / Riyadh - Tel. 36616 - Telex 20387 Nadint. 53

- General Civil & Building Contractors.
- Supply & Errection of Mechanical and Electrical Projects.
- General trade Import & Export Building Materials:—
Cement - Steel - Temple - Etc. . .

Machinery and Equipment

Projects .—

- Lighting roads and streets of Deraiya city - lighting gardens, coarts and roads of Ideal Capital Institute High school Aerodynamic Department - Faculty of Engineering Riyadh University.
- General stores, Faculty of Engineering Riyadh University.
- Housing Compound of 16 Villas with facilities : tower water tank - swimming pool - Gardens, etc. . .
- Several apartment buildings.

Under Excution :—

- Electrical Distribution station including supply and errection of equipment for King Fa'isal specialist hospital (Turnkey job)
- Ready - Concrete Batching plant.

هيات العرق تروى الأرض
لتنبت عمارات شاهقة ومشروعات
ضخمة.. هي غير شاهد ودليل



لقاء مع المهندس / حسين البسطاوي

رئيس: مؤسسة الأبنية والتجارة البرية (أراكيز)

وكان من أهم أسس بناء القاعدة اتاحة الفرصة للكفاءات واجتذاب أصحاب القدرات المتميزة من أبناء الأمة العربية ليساهموا بما يمتلكون من كفاءات وخبرات لبناء هذا الوطن وليؤدوا عن طوع خريبة الانتماء للأرض الحرام أحب أرض الله إلى الله ولرسوله عليه الصلاة والسلام . ولقلوب المسلمين .

ولقد هيات القيادة لتلك الكفاءات المناخ الصالح لتعطى أخير وأفضل ما لديها من امكانية ولتلقى في المقابل القلب والعقل المفتوح والتقدير الواعي وذلك على كافة المستويات ليعطى الحرث أطيب ثماره .

وقد التزمت أساليب الحكم في المملكة العربية السعودية بالتقدم الحضارى اذ أنها تعتبر أن من السمات المميزة لعظمة أمة من الأمم مقدار ما تساهم به تلك الأمة من الخير والعطاء لمن حولها من الشعوب ، تجسيدا للمعاني والقيم التى يزخر بها ديننا الحنيف وسنتنا المطهرة - والأدلة على ذلك كثيرة حتى لقد بات يقبنا في ضمير الشعوب العربية الاسلامية وشعوب العالم الايمان بنوايا الخير والسعى الجاد لأخضاع أحدث معطيات العلم والتكنولوجيا لتحقيق الخير والرفاهية لتلك الشعوب .

وبطل قصتنا واحد من آلاف الشباب من القاهرة تخرج في كلية الهندسة وأعطى لوطنه الثانى المملكة العربية السعودية أغلى وأعز ما يملك ... أعطى زهرة شبابيه عن طوع ورضى بدعمها أعلى وأرقى مراتب الاخلاص وكانت المحصلة المنطقية لهذا العطاء أن وهبه هذا الوطن العزيز المملكة العربية السعودية ما يستحق من مكانة مرموقة يصبوا لتحقيقها آلاف من شبابنا وما أجدرهم بها من موقع الالتزام بالجدية والاخلاص .

وتواردت وازدحمت الخواطر بمخيلتي في الطريق للقاء المهندس حسين البسطاوي بطل

من أرض القداست ومهبط الوحي ، نبع اشراقة الهدى أعنى الجزيرة العربية والمملكة العربية السعودية ... نسرد هذه القصة وأملنا أن تكون سطورها نبراسا وهاديا لشبابنا العربى في كافة أقطاره وأمصاره .

ومنذ فجر الدعوة الاسلامية يزخر تاريخنا بأروع الأمثلة لبطولات تحققت بالكفاح والصبر المدعم بالايمان بالبدا . حدث ما يشبه المعجزات في ظل ظروف قاسية من قوى البغى والشر التى وصلت الى حد فرض الحصار الاقتصادي .

لكن العزيمة الصلبة والاصرار المؤمن حققا في النهاية النصر لتشرق أضواء الخير والعادل على الانسانية في كل أرجاء المعمورة ولنا في قائد تلك المسيرة الرسول الكريم محمد بن عبد الله صلى الله عليه وسلم أسوة حسنة .

ولقد قامت الدولة الحديثة في المملكة العربية السعودية بقيادة الراحل العظيم المغفور له جلالة الملك فيصل بن عبد العزيز اذ حدث تحول كبير في مجريات وقنوات السياسة والاقتصاد انطلاقا من الالتزام بكل وسائل العلوم والتكنولوجيا المستخدمة في عالمنا المعاصر ، واذ أخضعت حكمة الفيصل العظيم ما أتاحته الإرادة السماوية لهذا الوطن العزيز من مقدرات وما هيأه له من امكانيات وتوجيه هذا كله لخدمة أهداف التنمية الصناعية والزراعية والعمرانية ليتحقق للمواطن السعودى في الحضر والبادية الخير والرفاهية وليفيض ذلك الخير ليغمر الشعوب العربية الاسلامية بل وشعوب العالم .

ولقد سلكت القيادة الرشيدة لجلالة الملك خالد بن عبد العزيز العظيم وولى عهده الأمين سمو الأمير فهد بن عبد العزيز نفس الذرب لتكمل مسيرة الراحل لترسيخ تلك التعاليم والمفاهيم لإقامة قاعدة صلبة تنطلق منها أضواء وبشائر الخير لتضطلع المملكة بدورها القيادى والطامع بين أقطار الأمة العربية والاسلامية .



اعداد طه حسنى عبدالمجيد

● مدينة سلوى السكنية
على الحدود بين المملكة العربية
السعودية ودولة قطر ، بلغت
تكاليفها ٦٤ مليون ريال سعودى

قصتنا وهو أحد العاملين البارزين فى حقل الهندسة ومجال المقاولات ، ممن دخلوا دائرة الضوء من خلال معركة التنافس التى تميزت بها الفترة الأخيرة ، والعمل كأحد المعايير والقيم التى تقاس بها أبعاد وأعماق السمات المميزة للفرد لهو خير دليل على ما تتمتع به شخصية **المهندس حسين البسطاويسى** من لمحات براقة .

وتوقفت السيارة أمام إحدى الفيلات الفاخرة بشوارع الستين بمدينة الرياض أمام لافتة تحمل اسم « مؤسسة الأبنية والتجارة العربية ارابكو » .

وصحبنى مرافقى الى داخل الفيلا وكان اللقاء مع **المهندس حسين البسطاويسى** ليطالعنى وجهه تستشعر منه لأول وهلة الهدوء والرضا النابعين عن الايمان وتصافحنا وجلست ولفت نظرى فخامة وبساطة المكان وخطوط ذوقه الرفيع التى تشدك ، وعبرت لمضيفى عن ذلك فعاجلنى بقوله « ان الله يحب اذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه » وتطرق نقاشنا الى تفاصيل المعانى للحديث الشريف وليقودنا ذلك فى النهاية الى أن الاتفاقان فى اداء أى عمل مهما كان شأنه هو أسلوب غير محدود وهو أحد عناصر الابداع المؤدية الى الكمال الذى ينشده الانسان .

وكنيت قد علمت عن **المهندس حسين البسطاويسى** انه جاء الى المملكة العربية السعودية مع بداية عام ١٩٥٤ م وطلبت اليه أن نستعرض سويا بإيجاز مراحل الكفاح التى عاشها خلال ربع قرن من الزمان فقال : -

تخرجت فى كلية الهندسة جامعة عين شمس قسم عمارة عام ١٩٥٢ م حيث مكثت قرابة سنتين حضرت بعدها الى المملكة حيث شاء الله لى

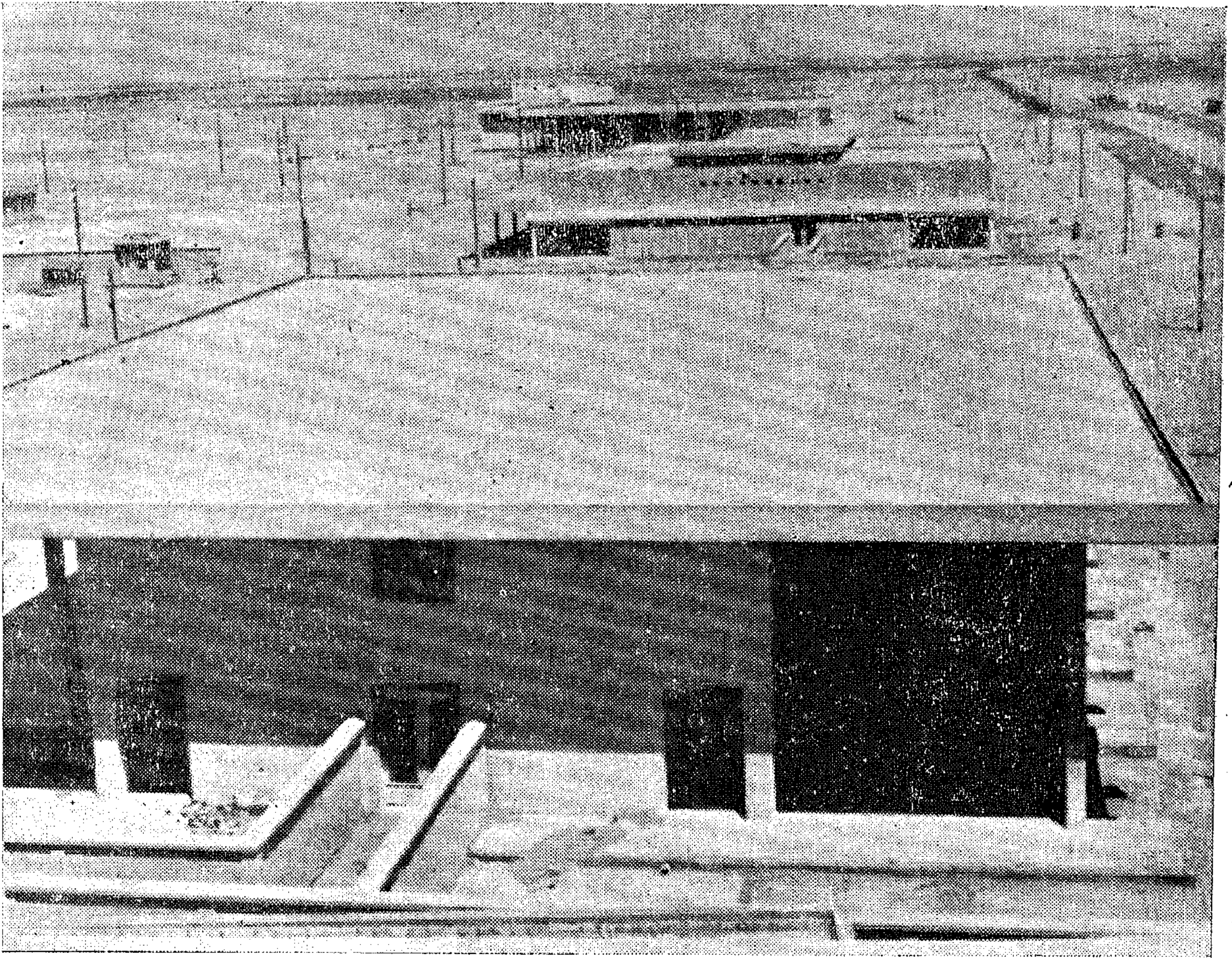
الارتباط بهذا الوطن العزيز ورغم حبي لهذه الأرض ، فلم أنس خلال تلك السنوات وطنى الأم مصر ولم أنس شعبها من أهلى وعشيرتى وما زلت أزورها بين الحين والآخر للقاء أهلى وأحبابى .

ومنذ خطواتى الأولى على الطريق بدأت فى محاولة جادة مؤمنة أتلمس طريقى وبفضل الله والإخلاص ، اتجهت للصعود من منطلق الايمان العميق بكل عمل توليته الى جانب الدراسة الدقيقة والتخطيط والبرمجة لضمان سير العمل بكل خطواته ومراحله طبقا للحسابات التى تحتتمل نسبة للتعثر والمعوقات لامكان الحد من نسبتها ضمانا لتحقيق أفضل النتائج .

ولا شك أن العمل الخلاق يسمو ويرتقى بمشاعر صاحبه لتحقيق الرفعة - ذلك أمل المخلصين الذين آمل أن أكون من بينهم .

وطلبت الى محدثى أن ندخل الى دائرة الأرقام لترجم خطى كفاحه بكل تفاصيلها علنا بذلك نضع أمام أنظار شبابنا فى الأمة العربية نموذجا يستخلص منه آفاقا وقواعد جديدة ترخر بها الحياة العملية **المهندس حسين البسطاويسى** .

وبدأ **المهندس حسين البسطاويسى** يسرد قصة الكفاح وبأنه منذ التخرج ثم مجيئه الى المملكة التحق بالعمل كمهندس موقع مع **المهندس حسين أبو الفتوح** وهنا وهذا كلام محدثى ... أقف وقفة قصيرة لأطلب الى شبابنا من خريجى الكليات العملية والمعاهد الفنية لأؤكد لهم أن أول خطوة على طريق النجاح بعد التخرج هى محاولة الالتصاق بأهل الخبرة والمعرفة من العاملين فى مجال تخرجهم ولعلنى أؤدى بكلمة الالتصاق المعنى



● مركز حدود الخافجي أحد المشروعات الهامة لمؤسسة الابنية والتجارة العربية « ارابكو »

ومع بداية عام ١٩٥٩ كان مولد « مؤسسة الابنية والتجارة العربية ارابكو » لتمارس تنفيذ بعض المشروعات الصغيرة ليأذن الله بالانطلاق من القاعدة الصلبة التي تهيأت لتصل بفضل الله الى الوضع الذي نحن عليه اليوم ، وسيقوم الأخ المهندس محمد عفيفي مدير ادارة المشروعات بالمؤسسة وهو خريج قسم العمارة من جامعة عين شمس دفعة ١٩٥٥ - باعطاء صورة عن « مؤسسة الابنية والتجارة العربية ارابكو » .

وبدأنا باستعراض طبيعة العمل بالمؤسسة فقال المهندس محمد عفيفي ان العاملين بها حوالي ٦٠٠ عامل تبلغ أجورهم السنوية حوالي ١٥ مليون ريال وذلك خلافا للاداريين والفنيين الغير منتجين .

وبالمؤسسة عدة ادارات وأقسام أهمها : -

- ادارة المشروعات ويعمل بها ٥ مهندسين ، ٢ رسامين .
- الادارة المالية وبها جهاز كامل من المحاسبين والمراجعين .

الدقيق الذي قصدت اليه ، فأننى أعنى الرغبة الصادقة والاتجاه الى اقتباس ومحاولة استقطاب خبرة ذوى الشعر الأبيض ممن مارسوا أعمالهم لسنين طويلة ومازالوا يدرسون ويطلعون على كل جديد في مجال عملهم .

ان الدراسات داخل مدرجات ومعامل الكلية أو المعهد لا تعدو أن تكون فترة اعداد وتهيئة لاكتساب وتحصيل المعلومات ... لا يصقلها الا التجربة العملية والممارسة ، وما أيسر ذلك على الشخص المؤمن والمحِب لعمله فهذان العنصران هما ولا شك الدعامة الأساسية للاندفاع نحو التقدم وتحقيق الجو الملائم للاستيعاب الراعى والتفهم العميق لكل ما تحويه المهنة من أسرار .

ولقد كانت فترة عملى مع (عم حسن) وأعنى به الأخ الأكبر حسن أبو الفتوح وتلك تسميته في الوسط المهني العاملين بالمقاولات ... أقول كانت فرصة رحبة لاكتساب خبرات أساسية ومهارات هياتنى فيما بعد وساعدتنى كثيرا لاحقق لنفسى المكانة التى يرضى عنها الله والناس .

وعن المشروعات التي قامت المؤسسة بتوليها
وتعتبر بصمات واضحة في مجال التعهيد والانشاء
بالمملكة نذكر المشروعات الآتية :-

- مركز حدود الخافجي بين المملكة العربية
ودولة الكويت (على الحدود) عام ١٩٦٩ /
١٩٧١ بتكلفة تبلغ ٩ مليون ريال سعودي .
- مركز حدود سلوى بين المملكة ودولة قطر
ومنطقة سكنية بتكلفة اجمالية بلغت ٦٤ مليون
ريال سعودي عام ١٩٧٤ .
- مركز حدود سلوى المنطقة الادارية عام ١٩٧٦
(وهو تحت التنفيذ) ومقرر له عام ١٩٨٠
وقيمته ١٨٠ مليون ريال سعودي .

الأعمال الوزارية :

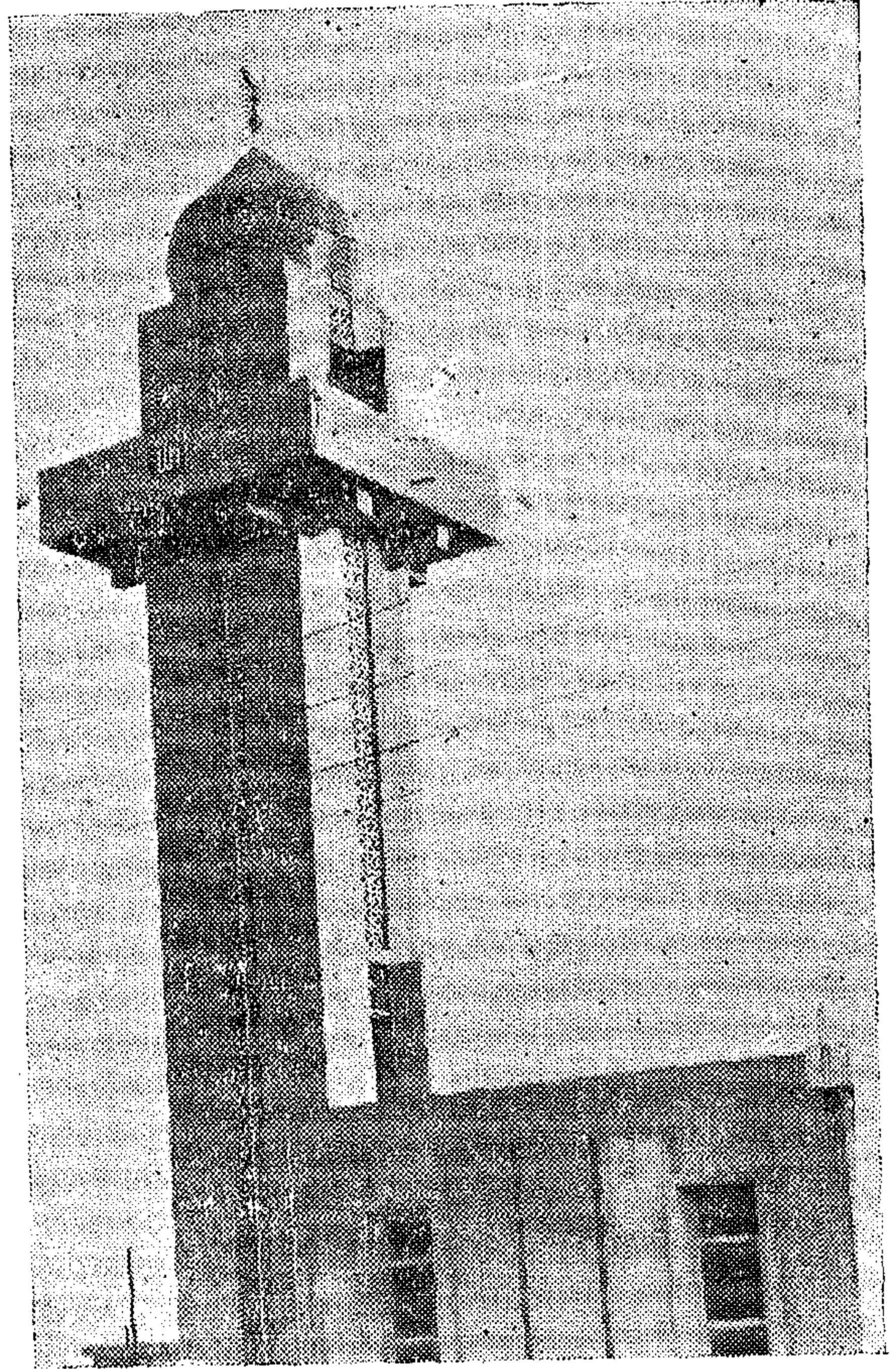
انشاء مراكز تدريب مهني بحائل والحقوف
والقطيف تابعة لوزارة العمل والعمال مجموعها
٢٥ مليون ريال سعودي .
ولقد بلغ حجم الأعمال التي تنفذها المؤسسة
حوالي ٨٠ مليون ريال سنويا ، وتحاول المؤسسة
حاليا تنفيذ عقود بأحجام أكبر في العام الحالي
فرغم المنافسة الشديدة خاصة للمشروعات التي
يتراوح حجمها بين ١٠ ، ١٥ مليون ريال - وتهدف
المؤسسة بمشيئة الله الى الحصول على عقود
لتنفيذ عملية سلوى (مراكز حدود) قيمتها بين
٣٠٠ - ٣٥٠ مليون ريال .

وعن تطور أعمال المؤسسة من الناحية الفنية .

في خطة العام الحالي للمؤسسة تدعيم فرع
الميكانيكا والكهرباء للقيام بتنفيذ مشروعات الميكانيكا
والكهرباء - ثم انشاء قسم جديد للخوازيق
Concrete Piles ، وتهيئة الامكانيات المناسبة
لتأسيس قسم خاص بالمؤسسة لعمليات الاستيراد
لمواد البناء وحديد التسليح والأدوات الصحية
والكهربائية والأخشاب .

بقي أن تعلم أن المؤسسة تستخدم في تنفيذ
أعمالها أحدث المعدات والآلات والخلاطات وماكينات
دق الخوازيق . فالأجهزة والمعدات اذا ما
استخدمت بطريقة تتماشى مع متطلبات العصر الذي
نعيشه من تفهم عميق لأبعاد الصراع الذي لا يهدأ
ليتحقق لأعمالنا الرفعة والكمال ، بفضل العقلية
المتقدمة والقادرة على استخدام الآلة ليكون ذلك
محصوله أكيدة لخير البشر .

ان « المؤسسة العربية للأبنية والتجارة
ارابكو » تحاول المساهمة بدور ملموس في اقامة
صرح البناء الشامخ الذي يجري على قدم وساق
في ظل خادم الحرمين جلالة الملك خالد بن عبدالعزيز
المفدى وولى عهده الأمين سمو الأمير فهد بن
عبد العزيز .



● مسجد الخافجي

— ادارة المشتريات وتعمل تحت اشراف ادارة
المشروعات .
— ادارة الشؤون الادارية ويعمل بها ٨ اداريين .
— ادارة الميكانيكا والكهرباء (٢ مهندسين / ٤
مراقب / حوالى ٥٠ سائق معدات
وميكانيكى) .
— ادارة التنفيذ ويعمل بها حوالى ١٥ مهندسا
بين عمارة ومدنى وميكانيكا .
ثم بادرنى المهندس محمد عفيفى بقوله . ان
الجهاز الضخم الذى يعمل بمؤسستنا يؤدي عمله
ورغم كل العقبات والصعاب التي تجابهه بتنسيق
وانسجام كامل بفضل قيادة المهندس حسين
البسطاويسى الذى يعتبر كل العاملين ابناء له ،
فاقتناع الجميع وثقتهم في شخص المهندس حسين
يدفع الكل الى التفانى في العمل ، فمعدلات
الأجور بالمؤسسة وعلى كافة المستويات أعلى منها
في المؤسسات المماثلة والمتوقع طبقا للموازنة
المحاسبية أن يؤدي ذلك الى تضخم المصروفات ،
مما يؤثر بالضرورة على نسبة فائض أرباح
المؤسسة ولكن وبدون مجاملة يحدث العكس تماما
وهذا يرجع الى استشعار جو الثقة والأيمان
بالعمل الذى يظللنا .



المهندس احمد سلطان اسماعيل

نائب رئيس الوزراء للانتاج
ووزير الكهرباء والطاقة

الاسم : أحمد سلطان اسماعيل

العمل الحالي : نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير
الكهرباء والطاقة

تاريخ الميلاد : ١٤ أبريل ١٩٢٣

المؤهلات :

بكالوريوس الهندسة الميكانيكية تخصص
محطات الطاقة من كلية الهندسة جامعة
القاهرة دفعة يونيو ١٩٤٥ .

تخرج من كلية الدفاع القومي عام
١٩٦٧ (أكاديمية ناصر للدراسات
العسكرية) .

المناصب التى شغلها :

من ١٩٤٥ - ١٩٤٨

مهندس مناوب فى محطات ادفو واتف التى كانت تتبع ادارة الكهرباء والميكانيكا فى هذا الوقت

من ١٩٤٨ - ١٩٤٩ :

كان من بين المهندسين الموكلين لتسليم مشروع الكهرباء من شركة ليبون التى كانت تقوم بامداد القاهرة بالطاقة الكهربائية فى ذلك الحين .

من ١٩٤٩ - ١٩٥١ :

أوفد الى انجلترا وفرنسا للاشراف على تصنيع الماكينات الخاصة بمحطة الشمال بالقاهرة وذلك فى مصنعى (متروبولينا فيكرز فى انجلترا) والشئوم فى فرنسا .

من ١٩٥١ - مايو ١٩٥٧ :

قام بالاشراف على انشاء القسم الميكانيكى فى محطة الشمال ثم مدير قسم الصيانة بعد أن بدأت المحطة فى العمل .

من مايو ١٩٥٧ - مارس ١٩٦٠ :

مساعد المشرف على انشاء وتشغيل محطة الجنوب .

من مارس ١٩٦٠ - ١٨ ديسمبر ١٩٦١ :

رئيس محطة الشمال بالانابة واحد المهندسين القائمين بأعمال الحراسة على شركة الكهرباء المصرية (شركة بلجيكية) .

من ١٨ ديسمبر ١٩٦١ الى يونيو ١٩٦٢ :

١ - رئيس مهندسى محطة الشمال .

٢ - مهندس التنفيذ لمحطة الغرب .

٣ - أوفد فى بعثة أربعة شهور للاشراف على تصنيع الماكينات والمعدات الخاصة بمحطة الغرب بشركة وستنج هاوس بأمريكا ولدراسة واقرار الرسومات الخاصة بمحطة الغرب .

من يونيو ١٩٦٢ - مايو ١٩٦٨ :

١ - مفتش عام الانشاءات بالمحطات ونائب رئيس مجلس ادارة المؤسسة المصرية العامة للكهرباء والمشروعات الكهربائية .

٢ - مفتش عام المشروعات بمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

٣ - رئيس قسم التشغيل بالانابة بالمؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

من مايو ١٩٦٨ الى ١٤ مايو ١٩٧١ : محافظا للمنوفية .

من ١٥ مايو ١٩٧١ الى ١٨/٣/١٩٧٦ : وزيرا للكهرباء

من ١٩/٣/١٩٧٦ حتى الان : نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة .

الحالة الاجتماعية : متزوج .

المهندس / أحمد سلطان اسماعيل : نائب رئيس الوزراء للإنتاج ووزير الكهرباء والطاقة

يوضع جهود وزارة الكهرباء والطاقة وهياتها ومراكزها في تحقيق البؤر الحضري بتنفيذ أضخم المشروعات في العالم من أجل مستقبل بلادنا والوطن العربي كله حتى عام ٢٠٠٠

استلهاهما لروح أكتوبر العظيم الذي تفجرت فيه الطاقات خلاقية وإيجابية واعتزازا بهذا الأسلوب الرائع في الأداء والتنفيذ الذي تجلت فيه كافة أجهزة الدولة خلال حرب أكتوبر ، وذلك التنسيق المشترك بين القوات المسلحة والجبهة الداخلية ليتحقق في النهاية انجاز عسكري أحدث تأثيراته الهائلة في كافة المجالات الداخلية ، وأعاد من جديد الثقة • وأشرق بالأمل الذي تبدد في غياهب اليأس •

من هذا المنطلق فإن وزارة الكهرباء والطاقة تضع كل ذلك نصب أعينها وتتحرك بوعي إيجابي نحو أهداف هذه المرحلة تعميرا وتحريرا وبناءا لتشارك بعمق في بناء القوة الذاتية لمصر قادرة ومتجددة •

وإذا كان اختراع النار هو بداية العصر الوسيط • • فإن اختراع الكهرباء هو بداية العصر الحديث للبشرية كلها • • واليوم أصبحت مكانة أي دولة في مضممار التقدم الاقتصادي والحضاري تقاس بمقدار ما يخصص كل فرد فيها من الطاقة الكهربائية المستهلكة سنويا • • فالكهرباء بحق هي القاعدة التي يتحقق بها الانطلاق العظيم • • ويتهيا النمو الاقتصادي والاجتماعي •

لذلك عبرت ورقة أكتوبر عن هذا المفهوم حينما اشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة في الطاقة الكهربائية لاستخدامها على واسع نطاق حتى توفر البترول للصناعات البتروكيميائية وللتصدير » •

ومن أجل هذا • وعلى طريق الكفاية • • واجهت وزارة الكهرباء والطاقة مسئولية توفير احتياجات الجهاز الانتاجي في الصناعة والزراعة والخدمات • • وتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم في احتياجات الانتاج الى الكهرباء •

فان ما يجري على أرضنا اليوم ، وما أنجزه الانسان المصري خلال السنوات الماضية ، هو الحصاد الغصب لانتصار أكتوبر المجيد ، فالانسان المصري الجديد لم يقتحم « خط بارليف » فحسب وانما اقتحم عنصرا جديدا من العمل الحضاري الخلاق ، ومواكبة منجزات العصر ،

مستلهما روح أكتوبر العظيم زادا ملهما وقوة دافعة لاعادة صيانة الحياة على أرضه وبناء مصر المستقبل .

وكما قال القائد المؤمن الرئيس محمد أنور السادات ، فإن الشعوب العريقة تتخذ دائما من العشرات - نقطة انطلاق لاعادة بناء قواتها الذاتية فى كافة المجالات والميادين : وذلك هو ما فعله شعب مصر العظيم . بطاقاته الكامنة وقدراته الخلاقة ، فعلى طريق النضال الطويل استطاع شعب مصر منذ عشرة عام ١٩٦٧ أن يعيد بناء حياته وأن يجعل هذه العشرة منطلقا الى عمل ثورى خصب فى كافة المجالات والميادين وبلغ هذا المممل الثورى ذروته الشاهقة بالنصر الباهر الكبير الذى سجلته قواتنا المسلحة فى السادس من أكتوبر ، والذى كتبت به صفحة مضيئة جديدة فى تاريخ النضال المصرى .

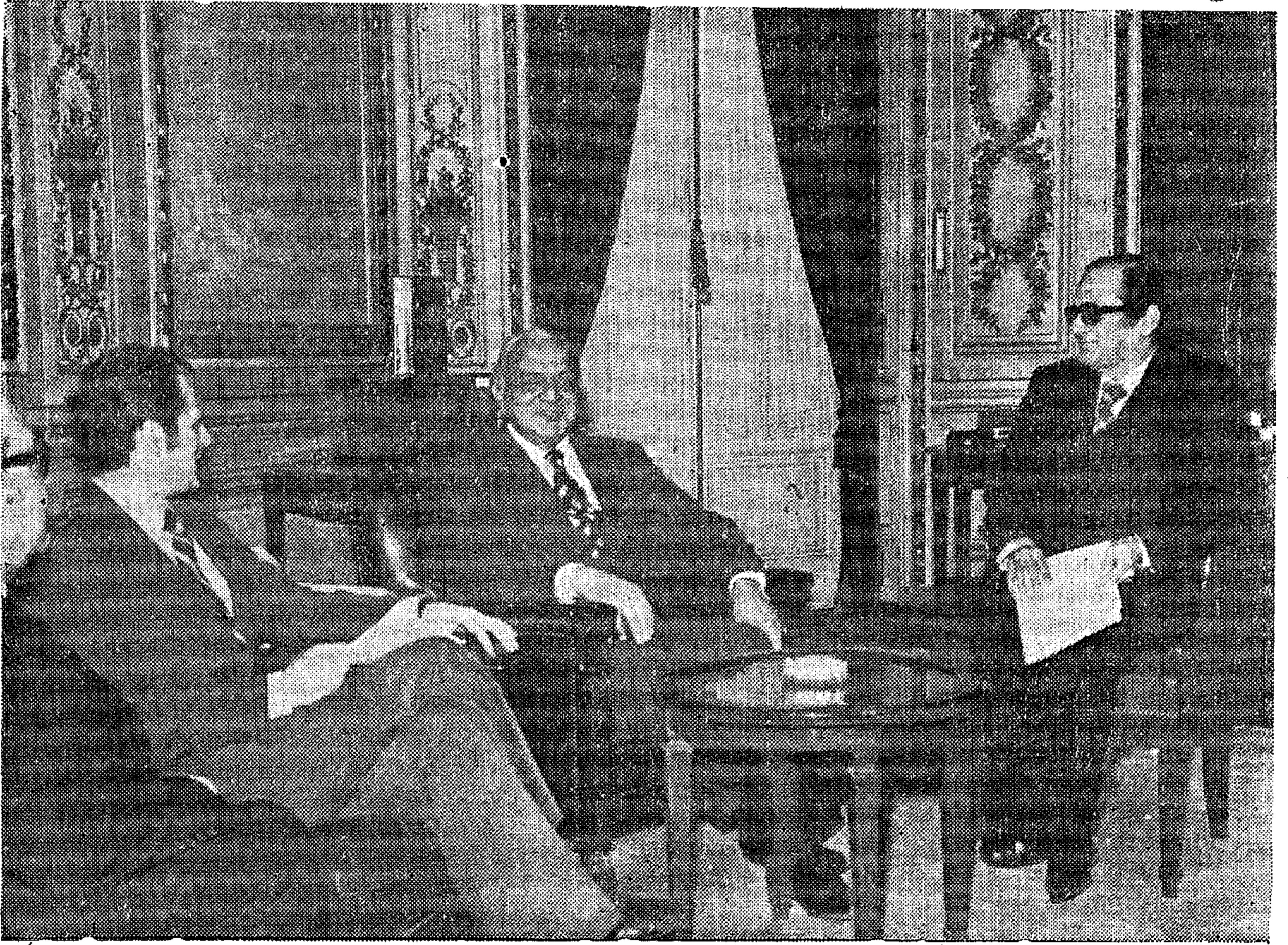
ومنذ أن تحقق هذا الانجاز العسكرى الضخم ومصر تنطلق بكل طاقاتها الى بناء حياتها الجديدة وتسجل على طريق العمل البناء نصرا تلو نصر . . فقد استطاعت مصر خلال السنوات الخمس الماضية ان تنجز اتفاقية فض الاشتباك الأول . . وأن تعيد أبناء منطقة القناة الى مدنهم وقراهم . وأن تفتح قناة السويس أمام الملاحة الدولية ، ثم تفرض الانسحاب الثانى لقوات العدو ، وتسترد آبار البترول الفنية فى سيناء . . وأن تحقق معدلات قياسية فى أعمال التعمير والبناء .

تفعله بلادنا . . نشر النور فوق كل شبر من الارض لخير الانسان واصالح الحياة والمستقبل وتبدو أهمية هذه الرسالة فى هذه الفترات بالذات التى نواجه فيها أكبر التحديات والتى نخوضها بالاصرار على تحقيق آمالنا فى حياة أفضل ومستقبل أسعد « ان الكهرباء فى هذا العصر تمثل أثمن وأعلى الطاقات المحركة التى أتاحت قيام عصر التكنولوجيا والصناعات الثقيلة والتى أمكن للأمم الكبيرة المتقدمة التى تبني عليها قواعد انطلاقها الى آفاق جديدة والتى حققت للإنسان تقدما عظيما فى مختلف مجالات الحياة ، وجعلت الحياة العصرية متعة ورفاهية تتعرض فيها كل أسباب الحياة والترفيه ، دون ان يبذل الانسان جهدا ضخما فى سبيل تحقيق أهدافه .

فكان لابد لنا ونحن نبني دولة عصرية

وفى السادس من أكتوبر ١٩٧٨ . نكرى الانتصار العظيم لقواتنا المسلحة يشرف وزارة الكهرباء والطاقة أن توضح دور العاملين فيها فى هذه المرحلة التاريخية ، وفاء . . واعزاز للقائد المؤمن محمد أنور السادات صاحب قرار العبور . . والتحرير والنصر . . وبناء مصر الحديثة . . مصر الأمل .

فالبيت الذى تدخله الكهرباء يخرج منه الجهل وتختفى معه كل الامراض الاجتماعية وان المصنع الذى تتوفر له الطاقة الكهربائية اللازمة يعطى انتاجا ينعكس على الاقتصاد القومى ويهيىء فرصة المل لكل يد شريفة . وان المجتمع الذى يوفر لحياته وأفراده كل ما يحتاجون من طاقة كهربائية يكون قد قطع نصف الطريق نحو الحياة العصرية الحديثة والنصف الاخر الباقي يقطعه بالعمل . وهذا ما



السيد/ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء والمهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء
للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة والسيد/أولف يوهانسون مدير الطاقة والتكنولوجيا السويدي
والسيد/عزيز حمزة سفير مصر بالسويد وجلسة بحث الدراسات الفنية للشبكة الكهربائية
الموحدة المصرية ذات الجهد الفائق ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

التحديات وتحقيق الانتصار من أجل
الحياة والخير والسلام • فهو يعطى لوطنه
وأسرته ومجتمعه كل امكانياته ، ويحقق
باصراره وايمانه وصلابته أعظم وأكبر
انتصارات •

من هذا المنطلق كان لنا لقاء مع
المهندس أحمد سلطان نائب رئيس
الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة
الذى يقول قبل كل شئ هناك حقيقة
هامة يجب ألا تغيب عنا • • لأنها تمثل
منطلقا للعمل وهى اننا وضعنا أمام
أعيننا أن نبني مصر الحضارية فى معركة
العبور الثانى من خلال خطة مدروسة
ومسئولة • • ونضع الاولوية فى المقدمة

ان نهتم بالطاقة الكهربائية وأن نعمل على
دعمها بكل الامكانيات والاساليب وصولا
الى تطور شامل فى مختلف الميادين يتيح لنا
كدولة اللحاق بركب العصر ، ويدفعنا على
طريق الحضارة الحديثة ويهيئ لنا كأفراد
ان نستمتع بالحياة وان نأخذ بما فيها من
اسباب الرقى والتمدين •

وقصة الكهرباء فى مصر ، هى قصة
الانسان المصرى فى مواجهة التحديات
الاستعمارية التى تقصد على الدوام أن
تبقى بلادنا فى حالة تخلف ، بحيث يمكن
للأعداء أن ينالوا منها ولكن الانسان
المصرى تعود منذ القدم على مواجهة هذه

ثم نمتد بالنشاط الى كل منطقة لتتصل
الشرابين ونحقق النهوض الحضارى لمصر
الحديثة * متمثلين قول الزعيم المؤمن
محمد أنور السادات - الذى قاد معركة
النصر - ان أعظم تقدير لأيام القتال
المجيدة ليس التغنى بها ، وانما استلهام
معانيها لكى نحرز فى مختلف مجالات
العمل الوطنى ما أحرزناه من نجاح فى
العمل العسكرى *

والحقيقة التى تقال دائما أن مصر
هبة النيل ، ولقد أدرك المصريون منذ
أزمان حقيقة أن حياتهم وكيانهم يتوقفان
كليّة على نهر النيل الذى يعتمدون عليه
فى رى أراضيهم الزراعية ويستخدمونه
فى الملاحة ، ولهذا فانهم دأبوا على بذل
الجهود المستمرة ليتحكموا فى استخدام
مياه النهر وليسيطروا على فيضاناته خلال
شهور الصيف وذلك باقامة الجسور على
شاطئه وبانشاء الخزانات والسدود عبر
مجراه *

ومع حلول هذا القرن وتطور الحضارة
الحديثة وازدهار الصناعة التى أصبحت
تعتمد على الطاقة الكهربائية ، أدرك
المصريون مرة ثانية أهمية نهرهم العظيم ،
على أنه مصدر ضخمة للطاقة الكهربائية
المائية ذات التكاليف الرخيصة ، فكروا
بذل الجهود الضخمة لتنمية وتطويع
امكانيات توليد الطاقة الكهربائية المائية
من نهر النيل وذلك بأن بنوا محطات
ضخمة على النهر لتوليد الطاقة الكهربائية
المائية ، كما شيدوا شبكات للكهرباء ذات
الفولت العالى وهى لازمة للاستفادة من
الطاقة المائية المولدة *

ويلاحظ أن مستوى ارتفاع الارض
عن سطح البحر بين وادى حلفا على
حدود السوان جنوبا حتى البحر الابيض

المتوسط شمالا ، يهبط بمقدار ١٧٥ مترا
وان متوسط المياه المتدفقة يصل الى ٨٠
بليون مترا مكعبا فى السنة ، وعلى هذا
تكون امكانيات نهر النيل بمصر كمصدر
للقوة الكهربائية تمثل نظريا حوالى ٢٢
بليون كيلوات ساعة سنويا أتيح منها
حوالى ١٠ بليون كيلوات ساعة سنويا
باستخدام محطات توليد القوة الكهربائية
المائية بخزان أسوان والسد العالى ،
ويمكن الانتفاع بخمسة بلايين كيلوات
ساعة سنويا بعد توليدها من القنطرة
الموجوة على النيل أو التى ستقام مستقبلا
وقد تم فى عام ١٩٧٥ توليد ٧ بليون
كيلوات ساعة من القوة الكهربائية المائية
من خزان أسوان وهى تمثل ٧٠ ٪ من
مجموع استهلاك القوة الكهربائية فى مصر

ولكى تكون الصورة واضحة عن
شلال أسوان الذى هو مصدر توليد الطاقة
الكهربائية المائية أى بعبارة أخرى
« محطة توليد الكهرباء المائية من خزان
أسوان » (٣٤٥ ميجاوات ومحطة السد
العالى لتوليد الكهرباء المائية (٢١٠٠
ميجاوات) ودرهما فى الوفاء باحتياجات
مصر من القوى الكهربائية وكذا محطات
القوى الكهربائية المائية التى ستنشأ على
الخزانات والقنطرة الموجوة على النيل
حاليا أو التى ستبنى مستقبلا *

وعن المستقبل * فان سيادته يتابع
حديثه عن محطة توليد الكهرباء المائية
بخزان أسوان قائلا :

ان تدفق مياه النيل يتعرض لاختلافات
عادية موسمية ، اذ يكون الوارد منها
خلال موسم الفيضان ، من أغسطس حتى
نوفمبر ، زائدة بدرجة كبيرة عن
الاحتياجات الفعلية للرى ، بينما لا يكون
خلال باقى السنة ، كافيا للوفاء بهذه
الاحتياجات ، لقد حدثت فيضانات عالية

يوليو ، وحينئذ تكون مياه الفيضان التالى قد وصلت الى أسوان

أما مستوى المياه على طول مجرى الخزان ، فكان يتغير تبعاً للمنصرف ، من حوالى ٩٥ متراً خلال موسم الفيضان الى ٨٨ خلال الشهور الأخرى من السنة ، وتبعاً لذلك فإن منبع تصريف المياه بالسد يتفاوت أيضاً بين ٣٣ متراً لخمس شهور من السنة وعشرة أمتار خلال شهور الفيضان .

هذا وإن بناء السد العالى عبر المجرى المائى على بعد سبعة كيلو مترات من خزان أسوان قد غير كلية من نظام سريان الماء وتدفعه من خزان أسوان ، فأصبح المخزن الرئيسى للمياه أعلى مجرى النهر قبل السد العالى ، أما وظيفة خزان أسوان فقد أصبحت مقصورة على تنظيم تدفق المياه والتحكم فى المنصرف منها بهدف توافيقها مع الاحتياجات الحقيقية للبلاد من مياه الري وتقوم وزارة الري بتحديد احتياجات البلاد من مياه الري كل عشرة أيام وبهذا يظل المنصرف من المياه عبر خزان أسوان ثابتاً خلال هذه المدة ، ويوضح الشكل رقم ١ كميات مياه الري المنصرفة على مدار السنة ، أما مستوى ارتفاع المياه عبر المجرى المائى فى المسافة بين السدين فإنه يتراوح بين ١١١ متراً و ١٠٥ متراً ، وتستخدم البحيرة الواقعة بين السدين كحوض لتنظيم المياه المنصرفة من السد العالى .

وقد اختلف مشروع خزان أسوان عما يماثله من مشروعات ، حيث لم يؤخذ موضوع توليد الكهرباء فى الاعتبار عند عمل التصميمات المبدئية للخزان ، ومن ثم بدى فى انشاء محطة توليد القوة

تعرضت البلاد بسببها لأضرار بالغة فى الارواح والممتلكات ونتيجة لذلك كانت مشاكل التحكم فى الفيضانات وتخزين مياه النيل ذات أهمية قصوى لمصر .

وكان خزان أسوان هو أول حل عملى لمشكلة تخزين الوارد السنوى من مياه النيل ، ويقع الخزان على بعد ٨٠٠ كيلو متر جنوب مدينة القاهرة ، وقد بدأ انشاؤه عام ١٨٩٨ وأكمل عام ١٩٠٢ ، ثم زيد ارتفاعه مرتين ، الاولى فى المدة ١٩٠٩ الى ١٩١٢ والثانية فى المدة ١٩٢٩ الى ١٩٣٣ ، وقد تم بناء هذا الخزان من الحجر والخرسانة ، بارتفاع ٣٨ متراً فوق القاعدة الطبيعية أما مجموع طوله فيبلغ ٢١٤١ متراً ، ويوجد به ١٨٠ عين يتم التحكم فيها بواسطة بوابات اسطوانية .

وقبل بناء السد العالى كان خزان أسوان يستعمل كحوض للتخزين السنوى بأقصى ارتفاع لمياه النهر يبلغ ١٢١ متراً ويعادل طاقة تخزين للمياه تبلغ خمسة بلايين متراً مكعباً ، وخلال شهور الفيضان يوليو الى سبتمبر ، كانت تفتح عيون الخزان لتسمح بمرور مياه الفيضان ، لكنها كانت تغلق تدريجياً فى شهر أكتوبر لجمع المياه خلف الخزان حتى تصل فى شهر ديسمبر الى مستوى ارتفاع ١٢١ متراً ، أما فى شهور الشتاء من يناير حتى ابريل ، فكان التصريف الطبيعى للنهر يعادل احتياجات البلاد من مياه الري ، وهكذا استمر منسوب المياه خلف الخزان بالارتفاع الثابت وهو ١٢١ متراً ، ثم تأتى الفترة التى تزيد فيها احتياجات الري على التصريف العادى للنهر ومن ثم يهبط مستوى ارتفاع الماء تدريجياً حتى يصل الى ١٠٥ متراً حوالى منتصف شهر

الكهربائية المائية منه عام ١٩٥٣ وتمت فى عام ١٩٦١ •

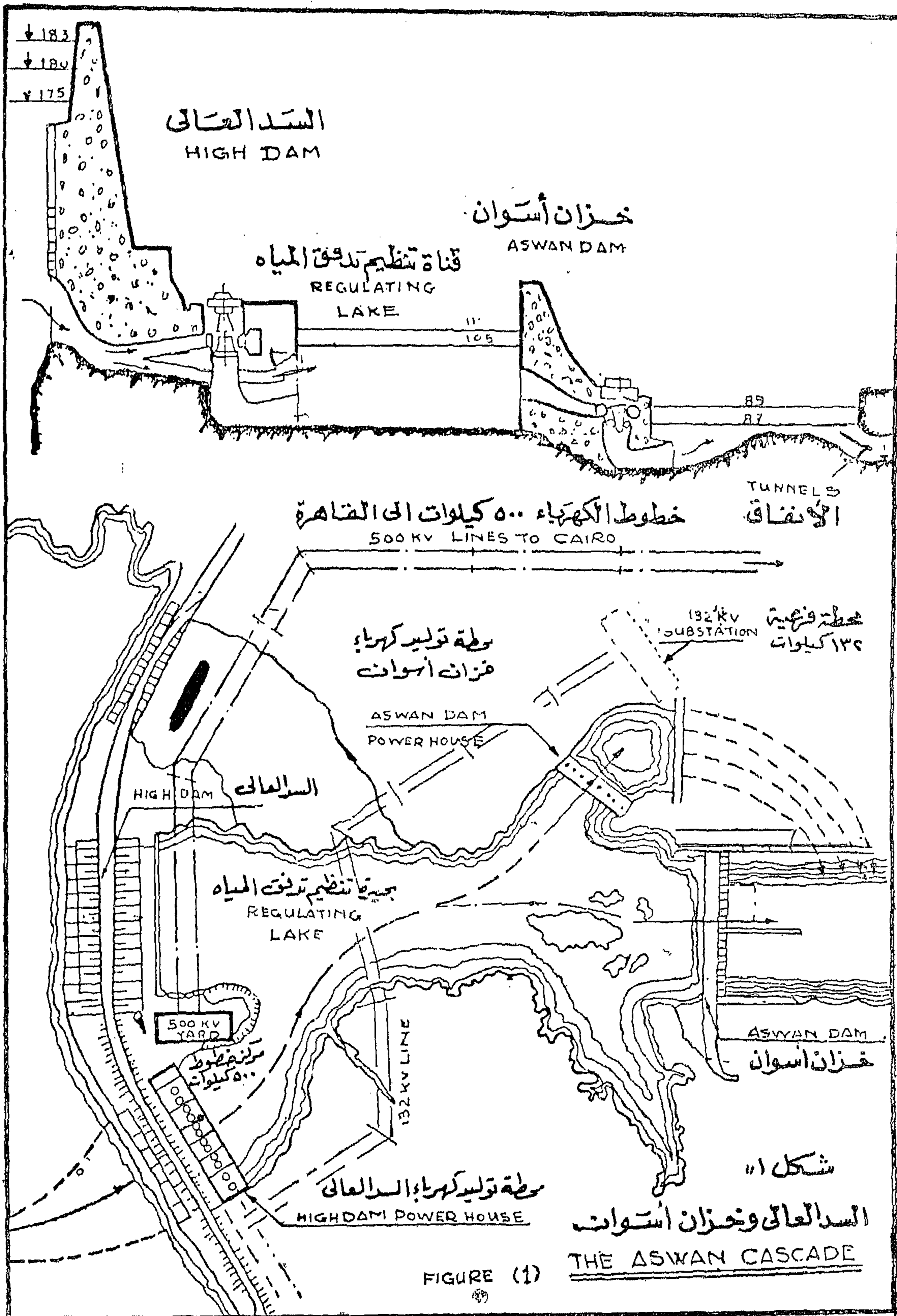
وتقع محطة توليد القوى على بعد ٥٠٠ متر من خزان أسوان ، ويتكون مشروع توليد القوة الكهربائية المائية (شكل ١) من قناة مرحلية طولها ٢٠٠ متر تستخدم فى توصيل المياه من حوض خزان أسوان الى سد آخر ارتفاعه ٣٦ متر وطوله ٣٣٠ متر ، وبه ١٦ بوابة تمر المياه الى سبعة توربينات رئيسية واثنين توربينات احتياطية ، ويتحكم فى المياه المتدفقة الى كل من التوربينات الرئيسية بوابتان أما التوربينات الاحتياطية فتتحكم فى المياه المتدفقة الى كل منها بوابة واحدة وبالنسبة لمبنى القوى نفسها فانها تقع عبر المجرى المائى مباشرة عند مدخل السد ، وهناك حوض للأمواج يصل مواسير اندفاع المياه الخاصة بالتوربينات الى مداخل الانفاق وعدد الانفاق أربعة كل واحد منها طوله حوالى ٥٠٠ متر ومساحة مقطعة حوالى ١٥٠ متر مربع ، ثم توجد وصلة طولها ٥٠٠ متر تتدفق المياه خلالها من الانفاق الى مجرى النهر بعد خزان أسوان •

وتحتوى محطة توليد القوى على سبعة توربينات مائية رئيسية واثنين احتياطيتين ، وكلها من طراز كابلان Kaplan وتبلغ طاقة كل من المولدات المائية السبعة ٦٤ ميغاوات وكل من المولدين المائين الاحتياطيين ١١٥ ميغاوات أى أن الطاقة الانتاجية لمحطة توليد القوى تبلغ مجموعها ٣٣٤٥ ميغاوات وقد أضيفت الى وحدات التوليد الرئيسية مباشرة سبعة محولات لرفع قدرة التيار ٥١ ميغا فولت أمبير ١١٥/١٣٢ كيلو فولت • كما تم تركيب مفتاح

للتشغيل ١٣٢ كيلو فولت فى موقع خارجى على رصيف مرتفع شرق مبنى المحطة ، هناك أربع خطوط علوية ذات دوائر مزدوجة ١٣٢ كيلو فولت اثنان منها ذاتا دوائر مزدوجة توصل التيسار الكهربى الى مصانع كيما للسماح • وخط واحد مزدوج الدائرة يمتد الى محطة توليد كهرباء السد العالى اما الخط الرابع وهو مزدوج الدائرة أيضا فانه يمتد شمالا بطول وادى النيل •

وقبل بناء السد العالى كانت محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربائية المائية تعمل منفردة وكانت تزود مصانع كيما للسماح (٢٥٠ ميغاوات) ومحافظتى أسوان وقنا بحاجتيهما من الكهرباء (١٥ ميغاوات) ثم ان القوة المتاحة من هذه المحطة كانت تعتمد على كمية المياه الواردة والمنصرفه ومن ثم تذبذبت بين ١٠٠ ميغاوات كحد أدنى فى شهور الفيضان فى الصيف وبين ٣٤٥ ميغاوات خلال الشهور الاخرى من السنة ، وعليه فكانت تضطر مصانع كيما للسماح الى التوقف تماما خلال أشهر الفيضان فى الصيف بسبب عدم توفر التيار الكهربى •

ولكن بعد أن بنى السد العالى تم ضبط مستوى المياه فى حوض تنظيم تدفق المياه الموجود بين السدين واحتفظ فيه بمنسوب عادى عند ١٠٨ متر كما أمكن جعل كمية المياه المنصرفه يوميا من خلال محطة توليد القوى ، ذات معدل ثابت ، يتغير فقط فى حدود ١٠٠ و ١٢٥ مترا مكعبا يوميا ويتوقف هذا التغير على الشهر الذى يحصل فيه ، هذا ويتم ضبط كمية المياه المتدفقة من خلال خزان أسوان لكى تتوافق مع احتياجات البلاد من مياه الري وذلك بواسطة بوابات الخزان •



ولقد تم توصيل محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربائية المائية ، تبادلياً مع محطات توليد القوى الموحدة بالجمهورية ، ويجرى تشغيلها على أساس أنها المحطة الرئيسية ، إذ أنها تولد على مدار السنة بين ٢٠٠ - ٢٥٠ ميجاوات .

ويبين شكل (٢) الطاقة السنوية التي تولدها محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربائية المائية وكذلك تصريف المياه السنوى عن طريق التوربينات المائية ومن خلال بوابات الخزان منذ بدء تشغيله عام ١٩٦١ حتى عام ١٩٧٥ كما يبين شكل (٣) الدور الذى تؤديه محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربائية المائية فى توفير احتياجات مصر اليومية من القوى الكهربائية .

وعن محطة السد العالى لتوليد القوى الكهربائية المائية ، يقول سيادته :

لقد كان السد العالى هو الحل الأمثل لمشكلة تخزين مياه النيل على المدى الطويل إذ كان المنصرف منها غير ثابت وغير منتظم ليس فقط خلال سنة واحدة . بل أيضاً من سنة لأخرى ففى سنوات الفيضانات العالية كان المنصرف السنوى من المياه يرتفع الى ١٥٠ بليون متر مكعب ، بينما كان ينخفض الى ٤٥ بليون متر مكعب فى السنوات ذات الفيضانات المنخفضة ، والمنصرف السنوى من المياه اللازمة للرى يصل حوالى ٥٤ بليون متر مكعب ، والشكل رقم (٤) يبين احتياجات مصر من مياه الرى خلال العام ، وعليه تفقد المياه الزائدة عن احتياجات الرى فى البحر الأبيض المتوسط ، أما إذا كانت المياه الواردة والمتاحة أقل مما تحتاجه البلاد من مياه الرى فإن ذلك يعرضها لخسائر فادحة فى المحاصيل الزراعية .

وبناء على هذا أصبح من الضرورى بناء السد العالى عبر نهر النيل على أن تنتهى له قدرة تخزين ضخمة وكافية للاحتفاظ بالمياه الزائدة عن حاجة البلاد والتي ترد اليها خلال سنوات الفيضانات العالية حتى يمكن استخدامها والاستفادة منها فى السنوات التى تكون الفيضانات فيها منخفضة .

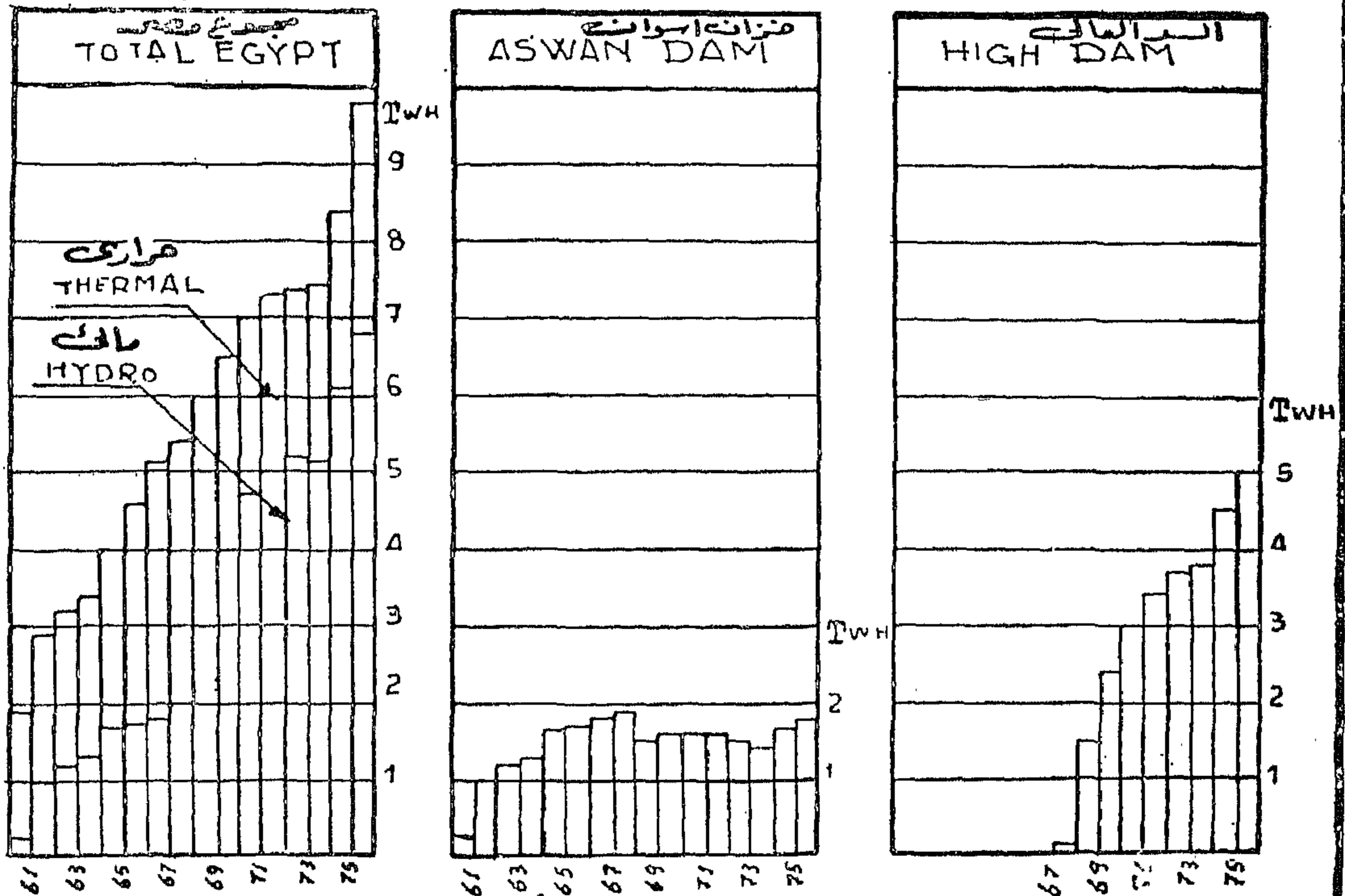
ويقع السد العالى على بعد سبعة كيلو مترات جنوب مدينة أسوان القديمة ، وقد ابتداء بتأؤه فى يناير ١٩٦٠ وانتهى فى يناير ١٩٧١ .

والسد العالى هو سد ملء بالاحجار والصخور ، ويبلغ طوله ٣٨٣٠ متراً منها ٢٥٠ متراً تصل بين شاطئى النيل أما الباقي فإنه يمتد على جانبي النهر ، والسد العالى يرتفع ١١١ متراً من قاع النهر ، وعرضه عند القاع يبلغ ٩٨٠ متراً أما عند قمته فيبلغ العرض ٤٠ متراً والسد يعترض تماماً مجرى النهر ، ويتم توجيه المياه من بحيرة التخزين أعلى النهر الى البحيرة أسفل النهر عن طريق قناة التحويل ومحطتى القوى اللتين تقعان على الشاطئ الشرقى للنيل .

ويوجد ستة أنفاق توصل مياه النيل من أعلى النهر الى قنوات التحويل ، ويبلغ طول كل من هذه الأنفاق ٢ × ٢ متراً وهو ذو مقطع دائرى ويبلغ طول قطره ١٥ متراً ، وقبل محطة توليد القوى مباشرة ، ينقسم كل نفق الى ستة فروع مستطيلة أبعاد كل منها ٢٢ × ٧٥ متراً ، كما أن كل فرع ينقسم هو الآخر الى ممرين يفصلهما حائط أفقى ، وقد خصص أحد هذين لتوصيل المياه الى التوربينات المائية بمحطة توليد القوى ، أما الممر الثانى فيستعمل لمرور المياه الزائدة التى

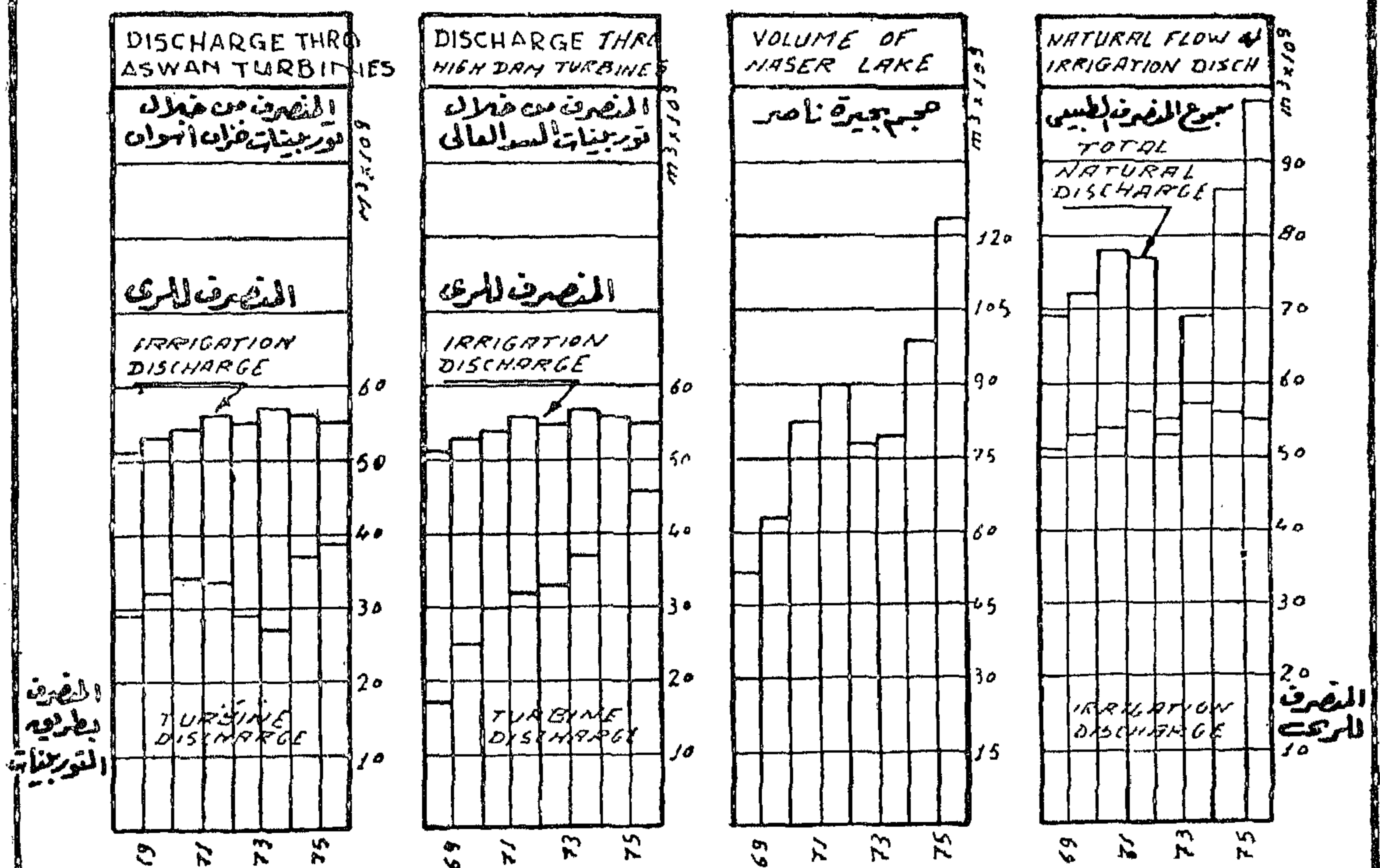
"شكل ٢"
FIGURE (2)

التوليد المائي والحرارى السنوى ANNUAL HYDRO AND THERMAL GENERATION

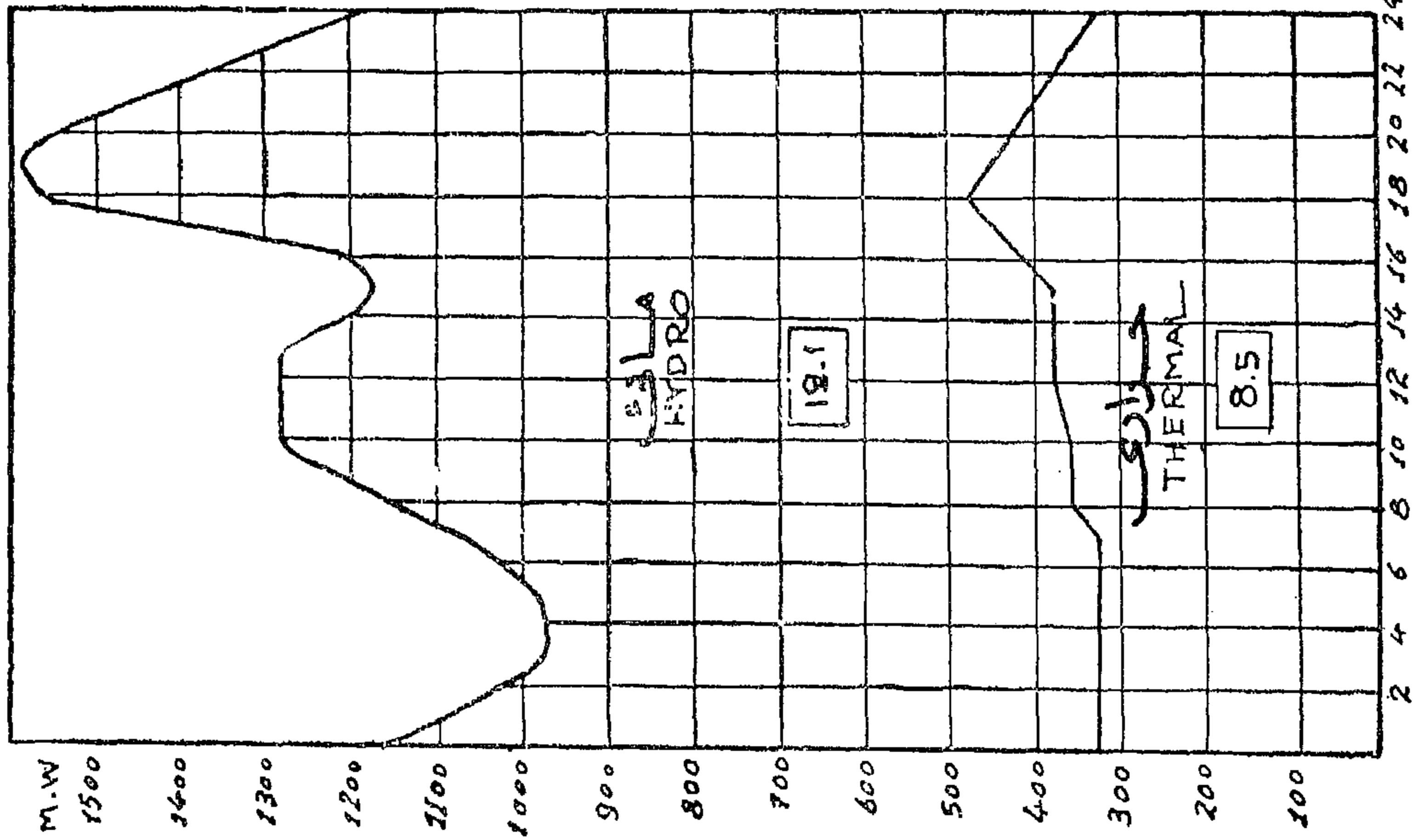


البيانات الهيدرولوجية السنوية
"ANNUAL HYDROLOGICAL DATA"

التدفق الطبيعي والمنصرف للري



SUMMER - MAX. HYDRO



WINTER - MIN. HYDRO

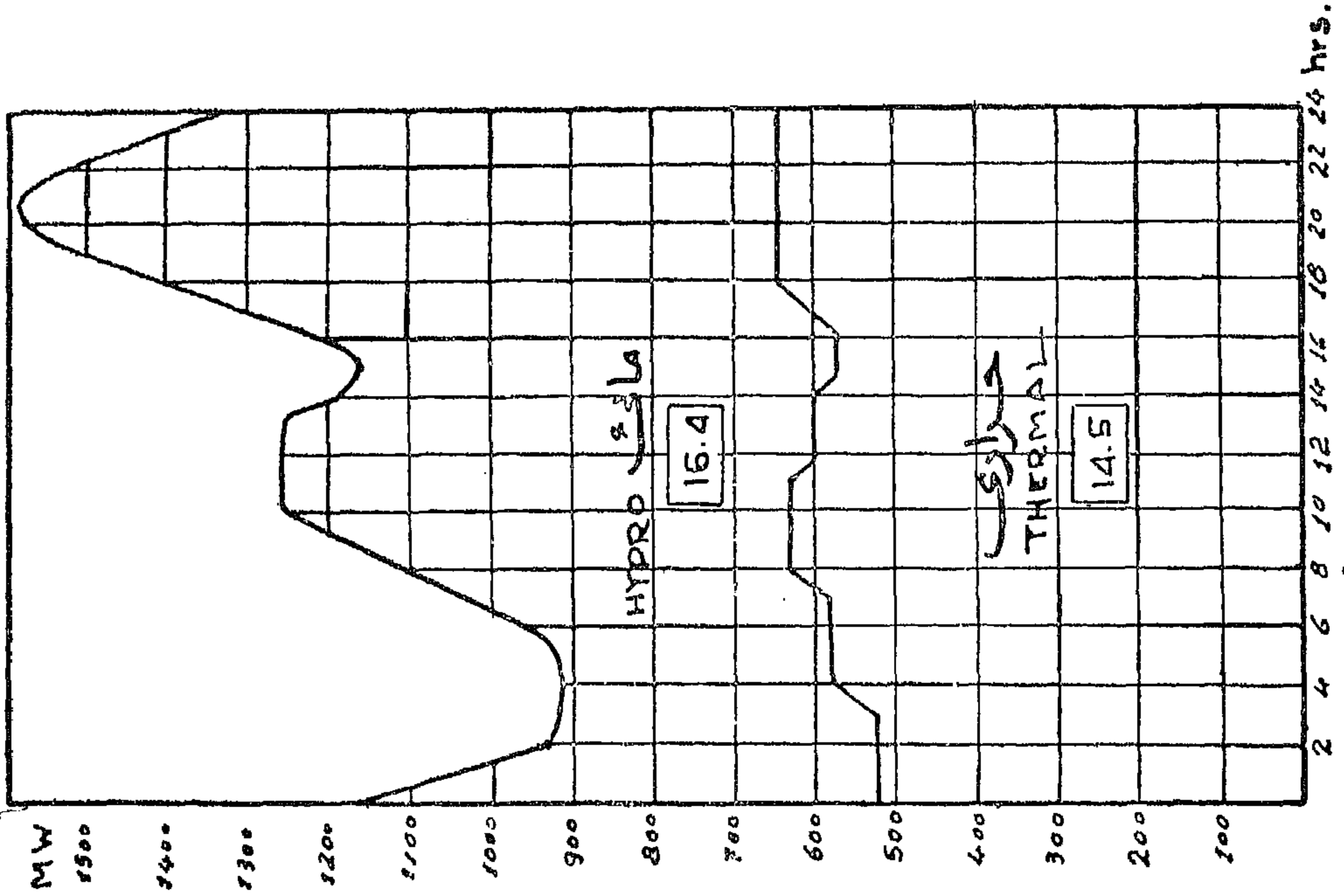


FIGURE (3): "DAILY HYDRO AND THERMAL GENERATION"

التوليد اليومي - الحواري والتماسات

شكل ٣

لم تستعمل فى توليد الكهرباء الى القناة
أسفل مجرى النهر .

ان أقصى مستوى للمياه أعلى النهر
وقبل السد العالى يصل الى ١٨٣ مترا ،
فالمستوى العادى للتشغيل هو ١٨٠ مترا
ثم أن أقصى مستوى مسموح به أعلى النهر
وقبل موسم الفيضان هو ١٧٥ م أما أقصى
مستوى أسفل النهر هو ١١١ متر وأدنى
مستوى هو ١٠٥ مترا بينما مستوى
التشغيل العادى لا يتجاوز فى المتوسط
١٠٨ مترا ، هذا وبحيرة تخزين المياه
أعلى النهر والتي تسمى بحيرة ناصر ،
فيبلغ طولها ٥٠٠ كيلو مترا ومتوسط
عرضها عشرة كيلو مترات ومن ثم يكون
مسطحها ٥٠٠٠ كيلو متر مربع ، أما
كمية المياه بهذه البحيرة فتصل الى
١٦٥ بليون متر مكعب ، وفى عام
١٩٧٥ وصل مستوى المياه أعلى النهر
خلف السد العالى الى ١٧٥ مترا وكانت
كمية المياه المخزونة فى بحيرة ناصر ١٢٢
بليون متر مكعب ، ويبين الشكل (٢)
المنصرف السنوى من مياه الرى ،
والمنصرف من خلال توربينات السد
العالى ، والمياه المخزونة ببخيرة ناصر فى
السنوات من ١٩٦٨ الى ١٩٧٥ .

لقد بنيت محطة السد العالى لتوليد
القوى الكهربائىة المائية على الشاطئ
الشرقى للنيل عند مخارج الانفاق ، وبها
اثنى عشرة توربين مائى ماركة فرانسيس
Francis يدير كل منها مولد كهرباء
مائى قوته ١٧٥ ميغاوات ، وهناك اثنى
عشرة محول كهربائى ٧٥/١٥٠ كيلو
فولت ٢٠٦ ميغا فولت أمبير تقوم برفع
التيار المتولد الى ٥٠٠ كيلو فولت ، ثم
ان كل ثلاث وحدات من هذه المحولات قد
تم توصيلها الى الجانب الذى يصدر التيار
بقوة ٥٠٠ كيلو فولت بواسطة Busbar

وبذلك تكون مجموعة توليد واحدة ، كما
تم توصيل المجموعات الاربعة الى مركز
مفاتيح التحكم ذات قوة ٥٠٠
كيلو فولت Switchyard busbars بواسطة
دائرتين قاطعتين (قاصلتين للتيار)
بالهواء المضغوط قوتها ٥٠٠ كيلو فولت
وهناك يخرج خطين علويين قوة ٥٠٠
كيلو فولت يحملان التيار شمالا الى
القاهرة ويتولى محولان ٥٠٠/١٣٢ كيلو
فولت ٣٢٠ ميغا فولت أمبير يخفضان
التيار الى ١٣٢ كيلو فولت ويزود أنه
الى Busbars أما مفاتيح التحكم الخاصة
بالتيار قوة ١٣٢ كيلو فولت فتتكون من
ثمانية ممرات لمرور الخط الخاص بتيار
قوة ١٣٢ كيلو فولت ذات خط واحد
للتيار ، استخدم فى توصيل محطة السد
العالى لتوليد القوى الكهربىة المائية
تبادليا مع محطة التوليد الخاصة بخزان
أسوان .

ويتم تشغيل محطة السد العالى لتوليد
القوى كمحطة ذات حمولة قصوى لكى
تعوض التذبذبات اليومية فى استهلاك
التيار الكهربائى ، كما هو موضح فى
الشكل (٣) وفى العادة يتم صرف الماء
من خلال التوربينات المائية تبعاً للطلب
على التيار الكهربائى ، وعليه فإن مياه
زائدة ومطلوبة للرى يتم صرفها عن طريق
بوابات الصرف ، أما التفاوت فى المياه
المنصرفة بطريق التوربينات المائية للسد
العالى فيتم تصحيحها فى الحوض المخصص
لتنظيم صرف المياه والموجود بين موقعى
السددين ، والاختلاف المسموح به يوميا
فى مستوى المياه فى هذا الحوض يتراوح
بين ١٥ متر وعليه فإن مجموع
المياه المنصرفة عن طريق السد العالى
لا بد وأن تكون مساوية لمجموع المياه
المنصرفة عن طريق خزان أسوان وهذه

الطاقة الكهربائية المائية المتاحة يوميًا GWH

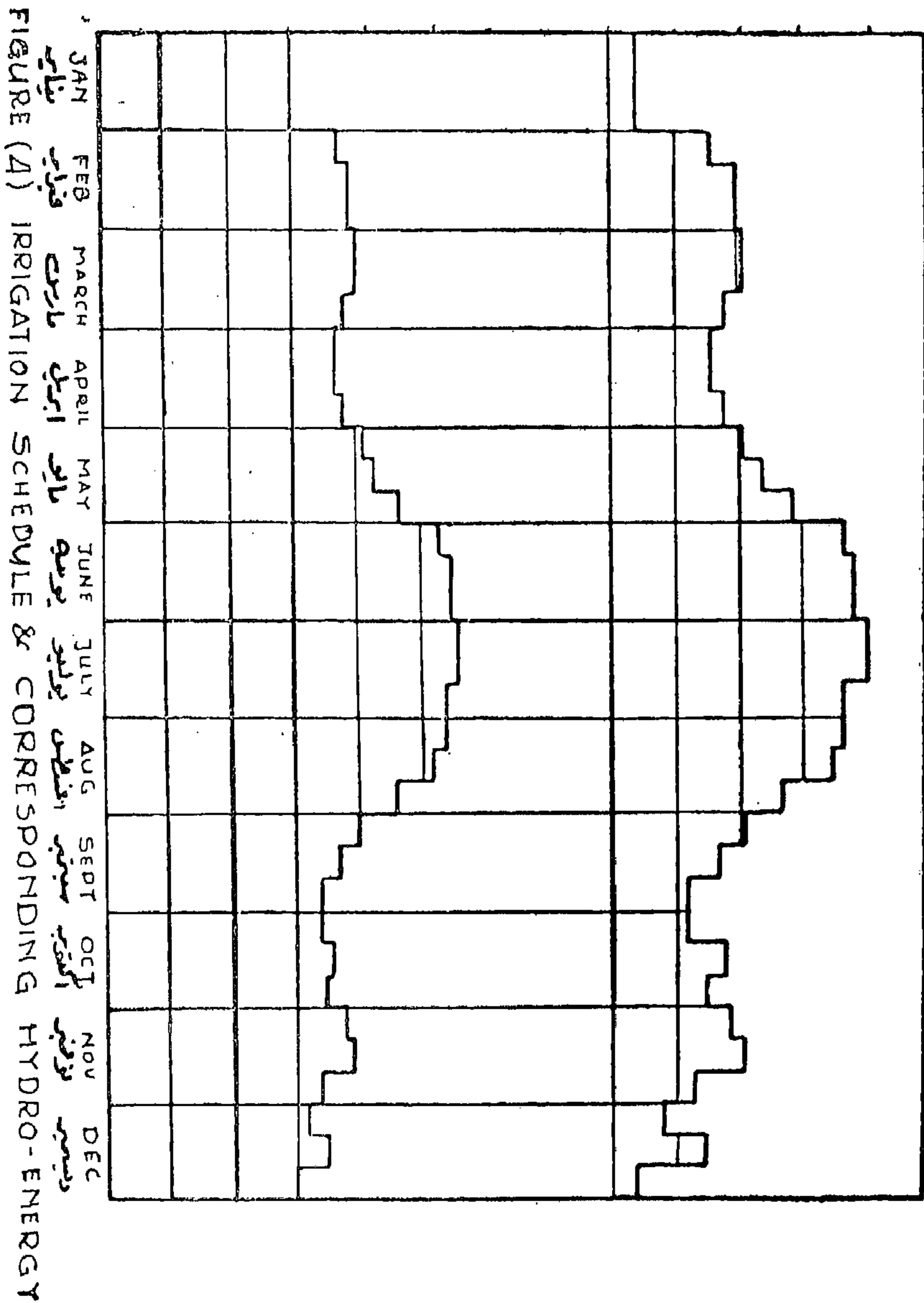
AVAILABLE HYDRO ENERGY Gwh/day.

35
30
25
20
15

المنصرف م³ x 10⁶ يوميًا

DISCHARGE M³ x 10⁶/DAY.

300
200
100



شكل ٤ "برنامج مياه النهر وما يتقابل به من طاقته الكهربائية من خزان أسوان والسد العالي

AVAILABLE FROM THE ASWAN CASCADE

FIGURE (4) IRRIGATION SCHEDULE & CORRESPONDING HYDRO-ENERGY

بدورها تتوافق مع الاحتياجات اليومية لمياه الري ، والشكل (٥) يبين التيسار المولد فى الساعة وذلك خلال يوم مثالى ، والمياه المنصرفة فى الساعة عن طريق التوربينات المائية وبوابات السد العالى وكذلك الاختلافات فى مستوى حوض التصحيح .

ومجموع الطاقة المتاحة من السد العالى كان ٦٨٨ بليون كيلوات ساعة عام ١٩٧٥ وهذه الطاقة تتفاوت خلال فترات السنة وتتبع المنصرف اليومى لمياه الري ، وتصل بحد اقصى الى ٥٩٥ بليون كيلوات ساعة يوميا فى شهور الصيف من يوليو الى أغسطس حينما يكون المنصرف للري قد وصل الى حده الاعلى وهو ٢٢٥ - ٢٣٠ مليون متر مكعب فى اليوم ، بينما ينخفض المنصرف للري فى شهور الشتاء من ديسمبر حتى فبراير الى الحد الادنى وهو ١٠٠ مليون متر مكعب يوميا ، وتنخفض أيضا الطاقة المتاحة من السد العالى الى حدها الادنى أى الى ٦ مليون كيلوات ساعة فى اليوم .

ويبين شكل (٢) الطاقة المولدة سنويا من محطة السد العالى لتوليد القوى الكهربائية المائية منذ بداية تشغيلها فى عام ١٩٦٨ حتى عام ١٩٧٥ .

وفى عام ١٩٧٥ تم توليد ٥ بليون كيلوات ساعة من محطة السد العالى لتوليد القوة الكهربائية المائية ، وهى تمثل ٥٠ ٪ من جملة الطاقة التى تم توليدها فى مصر تلك السنة .

وعن تعريف النظام الموحد لتوليد الطاقة فى مصر يقول المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء للإنتاج ووزير الكهرباء والطاقة :

لقد تم التفكير فى النظام الموحد لتوليد الطاقة فى مصر وتصميمه ثم وضعه موضع التنفيذ فى الفترة الزمنية القصيرة من عام ١٩٦٢ حتى عام ١٩٧٠ والنظام الموحد لتوليد الطاقة يربط تبادليا جميع محطات توليد الطاقة فى مصر سواء كانت حرارية أو مائية ، وهكذا يتوفر التيار الكهربائى لجميع المدن والقرى والمراكز الصناعية والزراعية فى جميع أنحاء البلاد ، والفولت القياسى فى مصر هو ٥٠٠ كيلو فولت للاستخدامات الصناعية الكبيرة والتوصيلات التبادلية ، و ١٣٢ كيلو فولت ، ٦٦ كيلو فولت و ٣٣ كيلو فولت للاستعمالات الفرعية ثم ١١ كيلو فولت و ٢٠٢ / ٣٨٠ فولت للتوزيع المتوسط والمنخفض .

ويبين الشكل (٦) خريطة مصر يظهر عليها النظام الموحد لتوليد القوة بمصر .

ونظام توليد القوى الكهربائية ٥٠٠ كيلو فولت هو العصب الاساسى للنظام الموحد للقوة الكهربائية فانه يصل تبادليا محطتى توليد القوى الكهربائية بأسوان وهما محطة السد العالى - (٢١٠٠ ميغاوات) ومحطة خزان أسوان (٣٤٥ ميغاوات) مع المحطات الاخرى بشمال مصر « ٢٢٠ كيلو فولت » بشمال البلاد تسع محطات حرارية لتوليد القوة الكهربائية مزودة بثمان وثلاثين وحدة لتوليد القوة وذات طاقة كامنة مقدارها ١٣٠٠ ميغاوات وكلها متصلة ببعضها تبادليا بنظام ٢٢٠ كيلو فولت .

ويتكون نظام التيار ٥٠٠ كيلو فولت من خطين علويين لمرور التيار طولهما ٧٨٨ كيلو متر تبدأ من السد العالى الى القاهرة ، ومن أربع محطات فرعية للمحولات وهى محطة السد العالى وتقع

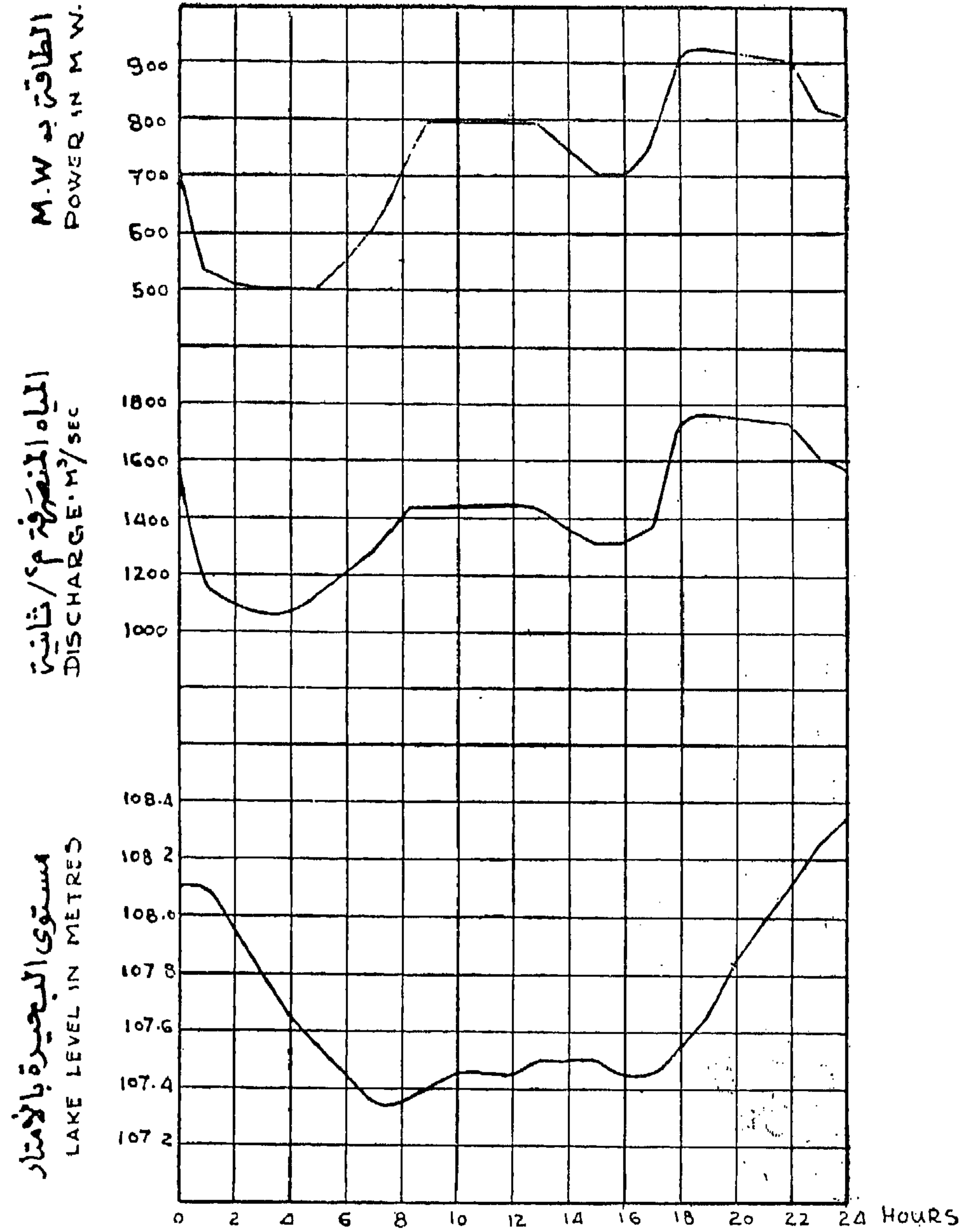


FIGURE (5): HOURLY POWER GENERATION & WATER DISCHARGE FOR HIGH DAM AND CORRESPONDING LEVELS OF LAKE.

شكل ٥ « توليد القوة بالساعة والمياه المنصرفة بالنسبة للسد العالي وما يتأبىها من مستويات المياه بالبحيرة »

عند نقطة إرسال التيار ١٣٢/١٥٧٥
 ٥٠٠/ كياو فولت ومحطة نجع حمادى
 الفرعية ٢٨٥×٣ ميجافولت أمبير، ٥٠٠
 ١٣٢/ كيلو فولت ومحطة سمالوط
 الفرعية ٢٨٥×١ ميجافولت أمبير ومحطة
 القاهرة النهائية ٣ / ٥٠٠ ميجافولت
 أمبير، ٥٠٠/ ٢٢٠ كيلو فولت ولتنظيم
 الفولت بخطوط ٥٠٠ كيلو فولت قد تم
 تركيب 500 sheent reactors بالسد العالى
 ونجع حمادى وسمالوط وكذلك مكشفات
 synchronous بالقاهرة *

ويتكون نظام ٢٢٠ كيلو فولت بشمال
 مصر من دوائر مزدوجة للطرق طولها
 ٦٧٠ كيلو متر، ومن دوائر مفردة
 للطرق بخطوط علوية للتيار طولها ١٥٣
 كيلو مترا وهى تزود التيار الى ثلاثة
 عشر محطات فرعية للمحولات ٢٢٠/٦٦
 كيلو فولت، وجملة طاقة المحولات تبلغ
 ٢٣٠٠ ميجافولت أمبير أما نظام ٢٢٠
 كيلو فولت فيتم تزويده بالتيار بواسطة
 المحطات الحرارية لتوليد القوة الكهربائية
 بشمال مصر وكذلك من السد العالى
 بطريق محطة القاهرة الفرعية ٥٠٠
 كيلو فولت ويوجد الان تحت الانشاء
 تسع محطات فرعية للمحولات ٢٢٠/٦٦
 كيلو فولت يبلغ مجموع طاقة محولاتها
 ٣٠٠٠ ميجافولت أمبير *

أما نظام ١٣٢ كيلو فولت بالوجه
 القبلى فانه يتكون من ٩٣٦ كيلو متر على
 الطرق من خطوط التيار ذات الدائرة
 المزدوجة، وهو يقوم بتزويد التيار الى
 اثنى عشرة محطة فرعية للمحولات ١٣٢
 كيلو فولت فيتم تزويده من محطة خزان
 أسوان لتوليد القوة الكهربائية المائية
 بطريق محطتى نجع حمادى وسمالوط
 الفرعيتين ١٣٢/٥٠٠ كيلو فولت ومن

محطة أسسوط الحرارية لتوليد القوة
 الكهربائية ٣×٣٠ ميجاوات *

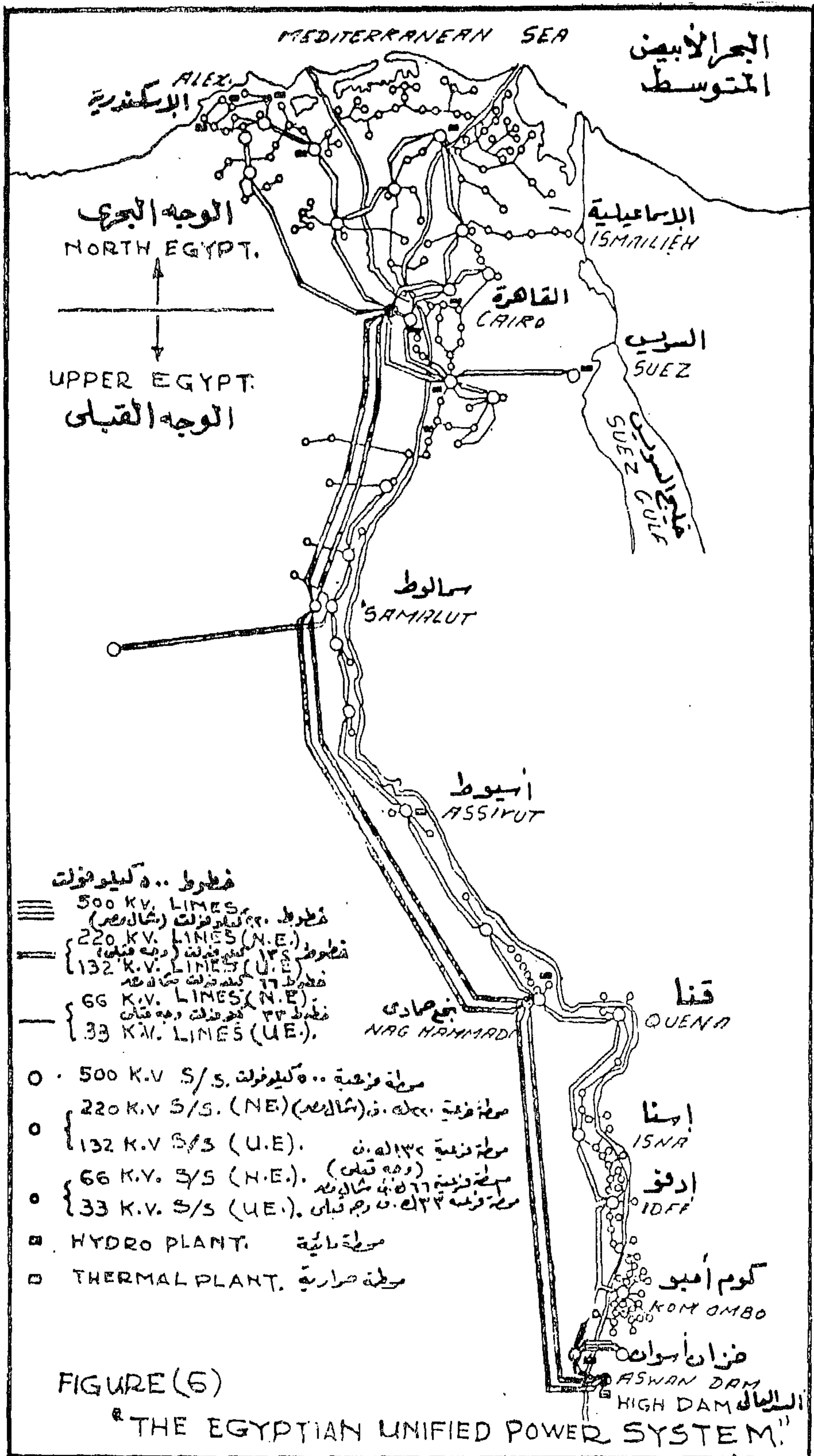
يبين الشكل (٨) التطور فى توليد
 الطاقة، وأقصى نسبة لطلب التيار،
 والطاقة المولدة سنويا وذلك من عام
 ١٩٥٤ حتى عام ١٩٧٥ *

ففى عام ١٩٧٥ بلغت الطاقة الكامنة
 التى تم توليدها ٣٧٧٥ ميجاوات، منها
 ١٣٣٠ ميجاوات حرارية و ٢٤٥٥
 ميجاوات مائية، كما بلغت الطاقة السنوية
 التى تم توليدها ٩٧٩ بليون كيلوات ساعة
 منها ٣ بليون كيلوات ساعة حرارية،
 و ٦٧٩ بليون كيلوات ساعة مائية *

أما أعلى نسبة للطلب على النظام الموحد
 للقوة الكهربائية فكانت ١٧٧٥ ميجاوات،
 وقد تحققت فى الساعة ١٨٠٠ مساء
 خلال ديسمبر *

وقد زاد فى ١٩٧٥ أقصى استهلاك
 بنسبة ٢١٪ وفى نفس الوقت زادت القوة
 الكهربائية المولدة بنسبة ١٤٧٪ وكان
 متوسط نسبة الزيادة السنوية خلال العشر
 سنوات الأخيرة ١٠٪ بالنسبة لأقصى
 استهلاك، و ١١٪ بالنسبة للقوة الكهربائية
 المولدة سنويا *

ويوضح الشكل (٢) مجموع القوة
 الكهربائية التى تم توليدها وما تحقق منها
 حراريا وما تحقق مائيا وذلك فى الاعوام
 من ١٩٥٥ حتى ١٩٧٥، ويلاحظ أن
 القوة المولدة بالطريقة الحرارية وصلت
 الى أعلى نسبة لها خلال عام ١٩٦٧ ثم
 بدأت فى الانخفاض نتيجة لزيادة
 استخدام محطة السد العالى لتوليد
 القوة الكهربائية المائية، كما زادت
 النسبة المئوية للكهرباء المولدة مائيا
 بالنسبة لمجموع الطاقة المولدة من ٣٦٪
 فى عام ١٩٦٢ الى ٧٠٪ عام ١٩٧٥ *

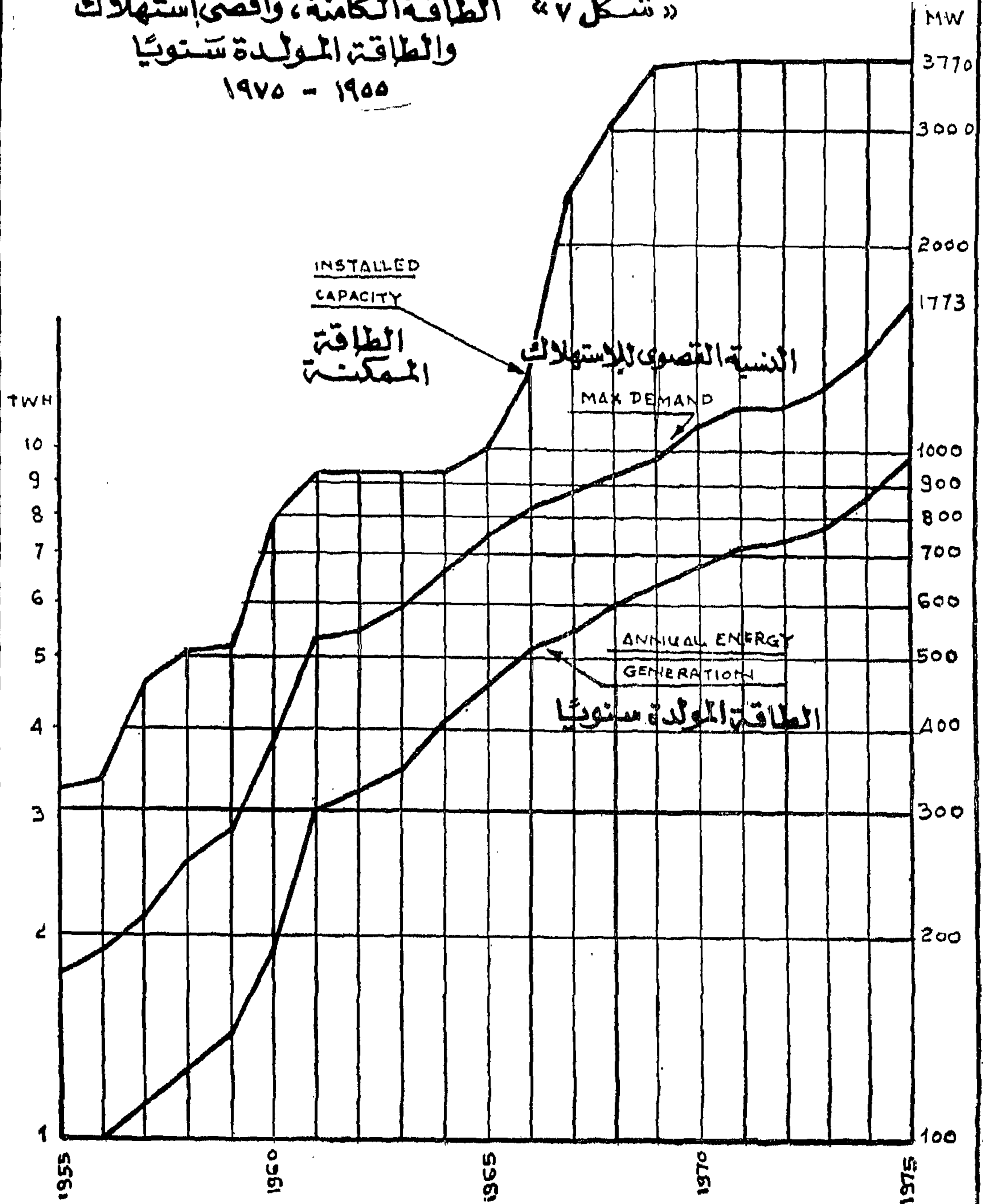


"شكل ٦" النظام المصري الموحد لتوليد الطاقة

FIGURE (7) : INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND
AND ANNUAL ENERGY GENERATION.

1955 - 1975

« شكل ٧ » الطاقة الكامنة، وأقصى استهلاك
والطاقة المولدة سنوياً
١٩٧٥ - ١٩٥٥



وسياسة وزارة الكهرباء والطاقة هي الاستفادة لأقصى حد من القوة الكهربائية المائية الرخيصة والمتاحة من خزاني أسوان وتزويد التيار الى النظام الموحد لتوليد الكهرباء ، وقد ترتب على هذه السياسة توفير كبير من استهلاك زيت الديزل .

أما عن ظروف التشغيل للنظام الموحد لتوليد القوة الكهربائية ومحطتي توليد الكهرباء بأسوان فيقول سيادته :

من وجهة النظر الكهربائية يعتبر النظام الموحد لتوليد القوة الكهربائية بمثابة نظامين : نظام الوجه البحرى للقوة الكهربائية ٢٢٠ كيلو فولت (ويغطى المنطقة بين القاهرة وقناة السويس والبحر الابيض) ونظام الوجه القبلى للقوة الكهربائية ١٣٢ كيلو فولت ويغطى منطقة وادى النيل من السد العالى حتى القاهرة .

ويتم تزويد نظام الوجه البحرى للقوة

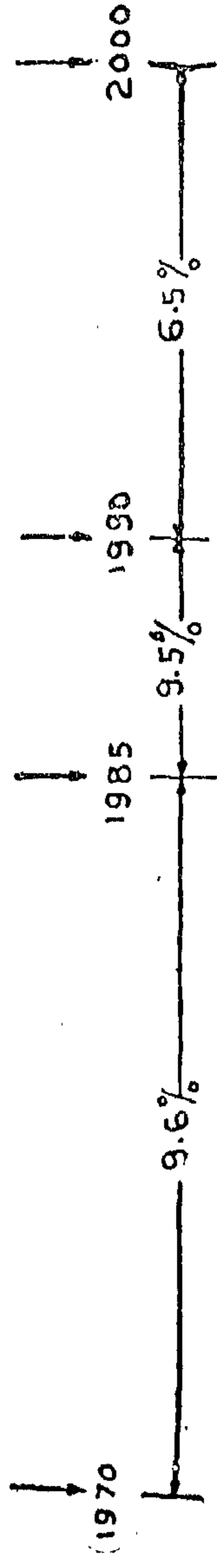
الكهربية ٢٢٠ كيلو فولت ، بالتيار الكهربى من المحطات المحلية الحرارية لتوليد القوة وكذلك من محطة السد العالى لتوليد القوة الكهربائية باستخدام نظام دفع التيار ٥٠٠ كيلو فولت .

أما نظام الوجه القبلى للقوة الكهربائية ١٣٢ كيلو فولت فيتم تزويده بالتيار من محطة أسوان لتوليد القوة الكهربائية المائية ومن محطة أسيوط الحرارية لتوليد القوة الكهربائية باستخدام دفع التيار ٥٠٠ كيلو فولت ويبين الجدول التالى أقصى نسبة للطلب على التيار (الساعة ١٨ ر ٠٠ بعد الظهر) وايجاد توازن يومى للطاقة ينطبق على يوم عادى من أيام الشتاء من عام ١٩٧٥ ، ولنظام القوة الكهربائية ٢٢٠ كيلو فولت المستخدم فى الوجه البحرى ولنظام القوة الكهربائية ١٣٢ كيلو فولت المستخدم فى الوجه القبلى ثم مجموع النظام الموحد للقوة الكهربائية .

مجموع النظام الوحيد للقوة الكهربائية		الوجه القبلى		الوجه البحرى		مصدر التيار الكهربى
Gwh	ميغاوات	Wwh	ميغاوات	Gwh	ميغاوات	
%	%	%	%	%	%	
٨٠٥	٤٧٥	٨٠	٢٥	٧٠٧	٤٥٠	المحطات الحرارية المحلية
(٢٨ %)	(٢٩ %)	(٩ %)	(٦ %)	(٣٥ %)	(٣٧ %)	لتوليد القوة الكهربائية
٤٠٨	٢٢٠	٤٠٨	٢٢٠	-	-	محطة خزان أسوان
(١٥ %)	(١٣ %)	(٥٢ %)	(٤٩ %)			
١٧٦	٩٥٥	٣٦	٢٠٥	١٤٠	٧٥٠	محطة السد العالى
(٥٧ %)	(٥٨ %)	(٣٩ %)	(٤٥ %)	(٦٥ %)	(٦٣ %)	
٣٠٠٩	١٦٥٠	٩٢	٤٥٠	٢١٧	١٢٠٠	المجموع
(١٠٠ %)	(١٠٠ %)	(١٠٠ %)	(١٠٠ %)	(١٠٠ %)	(١٠٠ %)	

(بليون كيلوات ساعة = ١٠ كيلوات ساعة)

ويلاحظ من الجدول السابق أنه بالنسبة للتيار المستخدم فى الوجه البحرى ٦٣ % من أعلى استهلاك للتيار ، و ٦٥ % من الطاقة المستهلكة يوميا (بما فى ذلك



ANNUAL RATES OF GROWTH (EXCLUDING HEAVY INDUSTRY).

معدلات النمو السنوي « لا تشمل الصناعات الثقيلة »

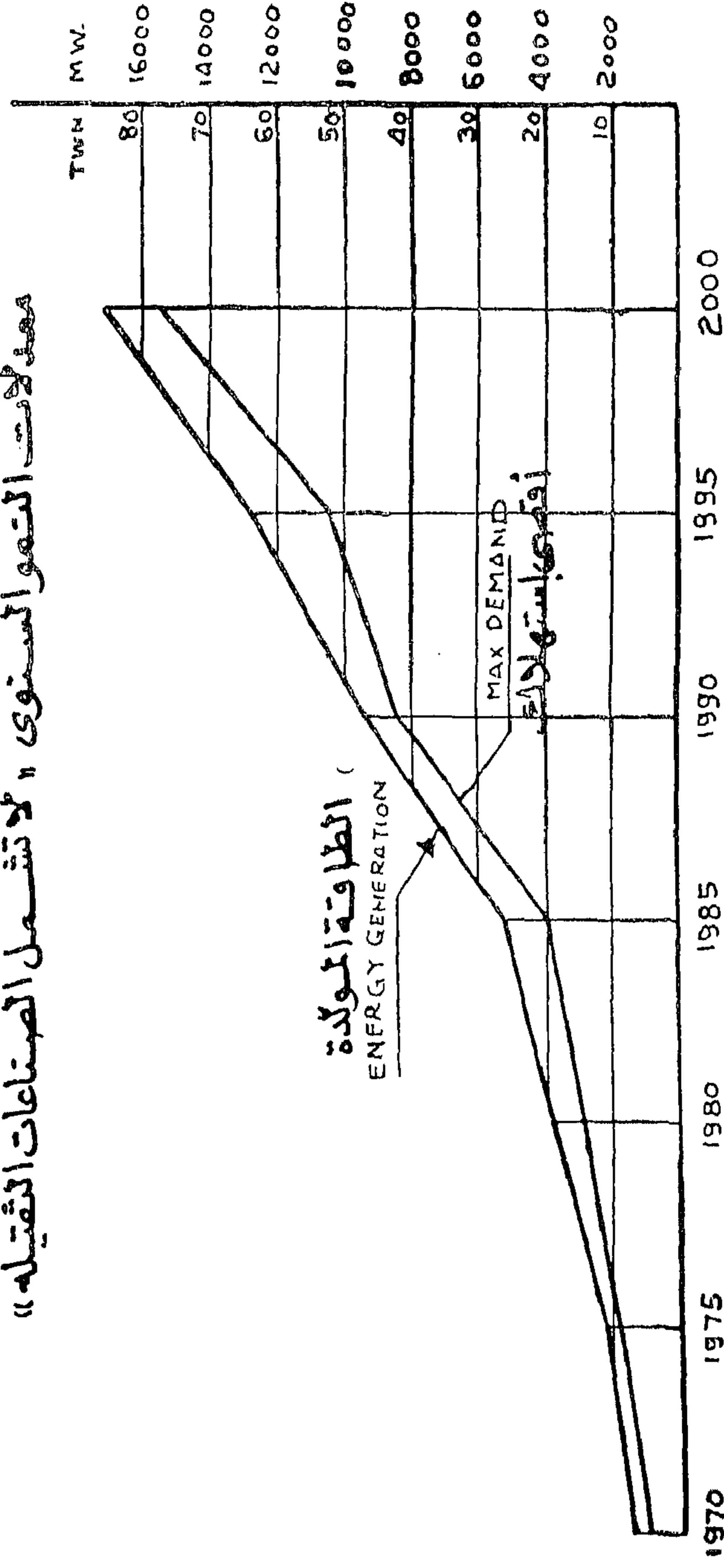


FIGURE (8) GROWTH OF POWER DEMAND

« شكل ٨ » تطور احتياجات الطاقة الكهربائية

(الفاقد) تجلب من السد العالي بطريق خطوط الطريق التي طولها ٧٨٨ كيلو متر وذات طاقة ٥٠٠ كيلو فولت ، وهناك خطر دائم يهدد بفقد هذين الخططين (٥٠٠ كيلو فولت) بسبب شجيرة كثيفة ذات صباح أو نتيجة لعاصفة رملية شديدة الأمر الذي سيؤدي الى فقد ٦٣٪ من القوة الكهربائية المستخدمة في الوجه البحري الأمر الذي فرض اتخاذ اجراءات وقائية واحتياطات تكفل استمرار وصول التيار الى الوجه البحري حتى عند حصول هذه الاحداث .

وقد بنيت البحوث التي أجريت بواسطة الحاسب الالكتروني انه يمكن المحافظ على الشياح الحركي للتيار الكهربى الخاص بالوجه البحري عن طريق تحديد التيار المار بالخطين قوة ٥٠٠ كيلو فولت عند نسبة ٦٥٪ من جملة الطلب على التيار حتى يكون فى حدود ٧٠٪ من الاحمال المصدرة عندما يحصل فاقد فى التيار الوارد على الخطين ٥٠٠ كيلو فولت وهكذا يتسنى المحافظة على تذبذب التيار فوق 47 Hz وكذلك بتشغيل طاقة حرارية دورانية فى الوجه البحري تعادل ٥٠٪ من أعلى مستوى للطلب على التيار ، هذا وقد أكدت التجارب أن هذه الاجراءات كافية تماما للمحافظة على قوة التيار وثباته حتى عندما تطرأ أى صعوبات أو معوقات على نظام انسياب التيار قوة ٥٠٠ كيلو فولت .

وان هذا المعوق لانسياب ومرور التيار من السد العالي الى مركز الاستهلاك الاكبر فى شمال مصر والظروف الاقتصادية الصعبة للبلاد بعد الحرب العربية الاسرائيلية عام ١٩٦٧ والتي اعاققت التصنيع فى مصر ، قد تسببت فى تاخير الاستخدام الكامل للقوة الكهربائية المائية المتاحة من السد العالي ، ويبين الشكل (٢) الزيادة البطيئة فى القوة الكهربائية المائية المولدة من السد العالي والجدول التالى يبين الزيادة فى الطاقة السنوية المولدة من السد العالي ونسبتها الى مجموع الطاقة السنوية المولدة فى مصر والطاقة المتاحة من السد العالي .

ويتم خلال ١٩٧٦ انجاز كثير من الصناعات التي تأجل تنفيذها بينما ان عدد اخر منها قد بدأ تنفيذه . لقد بدأ انتاج مجمع الألمنيوم فى نجع حمادى - 2 TUh annum عام ١٩٧٥ وسوف يصل الى كامل طاقته الانتاجية خلال عام ١٩٧٦ ، كذلك سيتم تشغيل كثير من المشروعات الكبيرة المستهلكة للتيار الكهربى خلال عام ١٩٧٦ بطاقة انتاج كاملة ، وأمثلة ذلك مشروع الحديد والصلب بحلوان ، مشروع سوميد لخط أنابيب البترول من خليج العقبة حتى البحر الابيض ، مصنع السماد بطلخا ، ومعمل تكرير البترول بالاسكندرية ، ان هذه المشروعات تمثل احمالا جديدة وكبيرة ستضاف الى نسبة الزيادة السنوية

١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩	١٩٦٨	
٩٠٨	٨٠٥	٧٠٤	٧٠٤	٧٠٣	٦٠٩	٦٠٥	٦٠٠	١ - اجمالى الطاقة المولدة فى مصر
٦٠٨	٦٠٥	٦٠٤	٦٠٤	٦٠٣	٥٠٧	٤٠٩	٤٠٣	٢ - الطاقة المتاحة سنويا من السد العالي
								٣ - الطاقة المولدة سنويا عند السد العالي
٥٠٠	٤٠٥	٣٠٨	٢٠٧	٣٠٤	٣٠٠	٢٠٤	١٠٥	٤ - مليار وات ساعة
٪٥١	٪٥٣	٪٥١	٪٥٠	٪٤٧	٪٤٣	٪٢٧	٪٢٥	٥ - منسوبة الى اجمالى الطاقة فى مصر
٪٧٤	٪٦٩	٪٥٩	٪٥٨	٪٥٤	٪٥٣	٪٤٩	٪٣٥	٦ - منسوبة الى الطاقة المتاحة عند السد العالي



استقبل المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة السيد/ اولف يوهانسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدي لبحث تعاون مصر والسويد في مجال الطاقة الكهربائية والطاقة غير التقليدية وحضر المقابلة السيد/عزيز حهزة سفير مصر بالسويد والاستاذ عزت شرف وكيل الوزارة للديوان العام والأستاذ/محمد عجمي مدير عام مكتب النائب .

الكهربية المائية هناك، وهذه المياه المنصرفة تتبع بدورها احتياجات البلاد من مياه الري التي تتفاوت من الحد الأدنى الذي يبلغ ١٠٠ مليون متر مكعب في اليوم خلال شهرى الشتاء ديسمبر ويناير الى الحد الأعلى الذي يبلغ ٢٢٥ / ٢٣٠ متر مكعب يوميا خلال شهور الصيف من يونيو حتى أغسطس ، وبالمثل فان القوة الكهربائية المتاحة من خزان اسوان والسد العالي تصل الى الحد الأعلى الذي يبلغ ٣٥٥ مليون كيلوات ساعة يوميا في شهور الصيف من يونيو حتى أغسطس والى الحد الأدنى ١٧ مليون كيلوات ساعة يوميا في شهرى ديسمبر ويناير (شكل ٤) .

العادية فى الاحمال والتي تبلغ ١٤ ٪ سنويا الامر الذى سيرفع الطاقة المولدة خلال عام ١٩٧٦ الى ٢١٥ TWh بالمقارنة الى ٩٨ TWh فى عام ١٩٧٥ وعلى هذا فالمتوقع أن ٩٦ ٪ من الطاقة المتاحة من السد العالي عام ١٩٧٦ سوف يتم استخدامها بالمقارنة الى ٧٤ ٪ فى عام ١٩٧٥ ، وابتداء من عام ١٩٧٧ سوف تستخدم كل مجموع الطاقة المتاحة من السد العالي وسوف تكون هناك حاجة لطاقة حرارية اضافية لكى يمكن الوفاء بحاجة الاستهلاك .

ان القوة الكهربائية المائية من السد العالي ومن خزان اسوان تعتمد على المياه المنصرفة من خلال محطتى توليد القوة

وشكل (٣) يبين نظام التشغيل لمحطات التوليد الكهربائية الحرارية ومحطات التوليد الكهربائية المائية لكي تفي باحتياجات البلاد اليومية من الطاقة الكهربائية ، فبينما تستخدم محطة خزان أسوان والمحطات الحرارية لتوليد الكهرباء على أنها المحطات التي تزود الحمل الاساسى للكهرباء اللازمة ، تستخدم محطة السد العالي لمجابهة التناقضات والاختلافات اليومية فى الاحمال وكذلك احمال الذروة ، وكذلك يبين شكل (٣) الانخفاض فى الطاقة الكهربائية المائية التى تولد أيام الشتاء بالمقارنة الى أيام الصيف .

وتؤخذ فى الاعتبار دائما فترة الحد الأدنى للطاقة الكهربائية المائية عند تخطيط الطاقة الحرارية المطلوب توليدها لمجابهة متطلبات القوة الكهربائية للبلاد فى المستقبل .

ويتابع المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء للانتاج حديثه عن القوة الكهربائية المطلوبة فى المستقبل فيقول :

لقد قامت وزارة الكهرباء والطاقة بعمل دراسات شاملة لكي تقرر احتياجات البلاد فى المستقبل من القوة الكهربائية حتى عام ١٩٨٥ وكذلك للتعرف على الاتجاه العام لها حتى عام ٢٠٠٠ ، وقد تم التوصل الى أن نسبة الزيادة فى الطلب على القوة الكهربائية سوف تنخفض سنويا حتى عام ٢٠٠٠ (شكل ٨) هذا مع ملاحظة أن استهلاك الصناعات الكبيرة المستخدمة للكهرباء والتى لم تدمج فى الخطة ومن ثم

لا يمكن اعتبار أنها تكون جزءا من الزيادة العادية للاستهلاك ، قد أضيف منفصلا ، ويبين (شكل ٨) والجدول التالى تطور أقصى الاحتياجات السنوية للطاقة والطاقة السنوية المولدة حتى عام ٢٠٠٠ .

وقد تم التنبؤ بهذه الأرقام اعتمادا على دراسات قامت بها جهات دولية مثل البنك الدولى للانشاء والتعمير والهيئة الدولية الذرية .

ولابد فى هذا المجال أن نذكر أنه نتيجة لخطة مصر الاقتصادية والسياسية والمشروعات المشتركة ، ان عدد كبيرا من الصناعات الثقيلة تحت الدراسة تمهيدا للمبدء فى تنفيذه وأمثلة ذلك صناعة البتروكيماويات والاسمدة والحديد الاسفنجى (أ) والصلب ومنتجات الألمنيوم والآلات الثقيلة والجرارات ومحركات الديزل وغيرها ، هذا ولم تدمج هذه الصناعات ضمن خطة السنوات الخمس ، ومن ثم فان احتياجاتها من القوة الكهربائية التى تقدر مبدئيا بحوالى ٨٠٠ ميجاوات فى عام ١٩٨٥ ، لم تدمج أيضا ضمن التنبؤات المذكورة أعلاه ، ومثل هذه الاحمال الكهربائية الجديدة سوف تؤخذ فى الاعتبار منفصلة عن الخطة العامة للكهرباء فى مصر كما ذكرنا فيما سلف ، لابد وأن يؤخذ فى الاعتبار الحد الأدنى للقوة الكهربائية المائية المتاحة خلال فترة الشتاء من خزان أسوان والسد العالي ، وذلك عند عمل التخطيط للطاقة الكهربائية الحرارية الممكن توليدها والتى ستحتاج اليها البلاد فى المستقبل لان فترة الشتاء تمثل الحد الاقصى للقوة

الاحتياجات القصوى	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩٠	٢٠٠٠
ميجاوات ساعة	١٧٧٠	٢٨٥٠	٤٠٥٠	٨٣٨٠	١٥٤٠٠
التوليد السنوى	٩٨	١٩١	٢٦٤	٤٧	٨٥٣

الكهربية الحرارية التي تحدد وتعرف طاقة التوليد الحرارية المطلوبة للوفاء باحتياجات البلاد .

ومحطة السد العالي للقوة الكهربائية المائية بطاقتها الكامنة الضخمة التي تبلغ ٢١٠٠ ميغاوات وفي حدود التفاتت المسموح به في مستوى حوض التنظيم والذي لا يتعدى - ١٥ متر / يومياً يمكنها أن تواجه التذبذبات اليومية في الاحمال وفي وصول الاستهلاك الى مستوى الذروة وذلك حتى عام ١٩٨٥ ، وعلى ذلك فان توليد أى طاقة اضافية سوف يكون لمواجهة الاحمال الاساسية .

وفيما عدا خزان أسوان والسد العالي تتركز الاحتمالات الممكنة لتنمية القوة الكهربائية المائية فيما يلي :

قناطر النيل ، مشروع القطارة لتوليد الكهرباء باستعمال الطاقة الشمسية والمائية ، ثم مشروعين للتخزين بطريق الضخ ، والمشروعان الاولان هما تحت البحث والدراسة وقد خطط للبدأ في التنفيذ بعد عام ١٩٨٥ ، أما مشروعى التخزين بطريق الضخ بالطلمبات والغرض منهما مجابهة ظروف الذروة ، ومن ثم فانهما لن يواجها الاحمال الاساسية للقوة الكهربائية المطلوبة للوفاء باحتياجات البلاد حتى عام ١٩٨٥ .

وعلى هذا فقد بدأت وزارة الكهرباء والطاقة بعمل برنامج لإنشاء محطة حرارية لتوليد الطاقة الكهربائية حتى يمكن مواجهة الاحتياجات المتزايدة بسرعة من الطاقة الكهربائية حتى عام ١٩٨٥ وطبقا للتخطيط الموضوع سوف يتم توليد ٣١٠٠ ميغاوات جديدة بطريقة القوة الحرارية وذلك خلال السنوات العشر القادمة كما يلي :

١ - محطات توربينات غازية طاقتها

٤٠٠ ميغاوات تنشأ طبقا لبرنامج سريع خلال عامى ١٩٧٧ ، ١٩٧٨ .

ب - محطات توليد تنتج طاقة مقدارها ١٥٠٠ ميغاوات ويستعمل فى تشغيلها المازوت والغاز الطبيعى الناتج من المواد الحيوانية ، وهذه المحطات هى :
- محطة كفر الدوار (٢ × ١١٠ ميغاوات) وهى تحت الانشاء وينتظر تشغيلها عام ١٩٧٩ .

- محطة الاسماعيلية (٢ × ١٥٠ ميغاوات) وهى الان تحت الدراسة تمهيدا للبدء فى التنفيذ وينتظر تشغيلها فى عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨١ .

- محطة الاسماعيلية (٢ × ١٥٠ ميغاوات) وسوف يتم التعاقد على انشائها فى عام ٧٧ وينتظر تشغيلها عام ١٩٨١ .

- محطة الاسماعيلية (٢ × ١٥٠ ميغاوات) وسوف يتم التعاقد على انشائها عام ١٩٧٧ وينتظر تشغيلها عام ١٩٨١ / ١٩٨٢ .

- محطتان تعملان بالطاقة الذرية كل منها ١ × ٦٠٠ ميغاوات الاولى يبدأ تشغيلها عام ١٩٨٣ والثانية ١٩٨٤ .

وهنا محطات أخرى لتوليد الكهرباء سوف يتم انشاؤها خلال العشر سنوات القادمة للوفاء باحتياجات مشروعات الاستثمار الاجنبية الجديدة والمشروعات المشتركة وأول هذه المحطات التى تقرر انشاؤها بالعل هى محطة السويس رقم ٢ (٢ × ١٥٠) لتوفير احتياجات مصنع الاسمنت الجديد ومعمل تصنيع البتروكيماويات ، وصناعات البناء بمنطقة السويس .

وفى ١٩٨٥ سوف يكون قد تحول نظام توليد القوة الكهربائية المائية

والحرارية ، حيث يكون قد تغير من المائى الاساسى ، ليصبح مبنيا أساسا على النظام الحرارى وذلك كما هو مبين فى الجدول التالى .

	١٩٨٥	١٩٨٠	١٩٧٥	
(أ) مائى	١٠	١٠	٦٣	سنويا
(ب) حرارى	١٦٤	٩١	٣٠	سنويا
(ج) المجموع	٢٦٤	١٩١	٩٨	سنويا
(د) النسبة المئوية للمائى من المجموع	٪٣٨	٪٥٢	٪٦٤	

العلاقات بين مصر وجمهورية المانيا الاتحادية (١٩٦٥ - ١٩٧٢) ، وفى سنة ١٩٧١ عرض الجانب الالمانى دراسات جيولوجية تفصيلية للمشروع وفى شهر نوفمبر ١٩٧٣ قدموا تقريراً مبدئياً عنه ، وفى عام ١٩٧٤ قدمت المانيا الاتحادية الى مصر منحة مقدارها ١١ مليون مارك ألمانى لمدة سنتين تتم خلالها دراسة تفصيلية للمشروع كما يتم خلالها عمل تقرير تنفيذى عنه ، ويقوم الآن بهذه المهمة السادة لاهماير ، وهم مكتب استشارى المائى ، حيث اسند اليهم انجاز هذا العمل .

ويقع منخفض القطارة على بعد ٢٠٠ كيلو متر غرب الاسكندرية وعلى بعد ٧٦ كيلو متر جنوب شاطئ البحر الابيض المتوسط ، ومساحة المنخفض عند مستوى البحر تبلغ ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع وأعماق نقطة فيه هى ١٣٤ متر تحت مستوى البحر .

والمشروع كما هو اليوم مبنى على أساس تفجير قناة طولها ٧٦ كيلو متر تمتد من البحر الى المنخفض باستخدام تفجيرات ذرية نظيفة ، وخلال العشر سنوات الاولى سيملا المنخفض ببطء حتى يصل الى مستوى - ٦٠ متر تحت مستوى سطح البحر ، وسوف يتم توليد طاقة كهربائية مائية تبلغ ٦٧٠ ميغاوات

وطبقا لخطة هيئة كهرباء مصر سوف يتم الوفاء باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية بعد عام ١٩٨٥ حتى عام ٢٠٠٠ بواسطة مشروع القطارة لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية والمائية وكذلك باستخدام الطاقة الذرية .

وعن مشروع القطارة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والمائية يقول سيادته :

ان فكرة المشروع مبينة على مجرى للمياه من البحر الابيض الى منخفض القطارة ، ومستواه تحت مستوى سطح البحر ، بغرض توليد القوة الكهربائية المائية ، ثم ترك المياه فى هذا الحوض الذى تنعدم فيه سبل الصرف ، فتحصل عملية التبخر وهكذا يتم تعويض هذا البخار من المياه الواردة الى المنخفض .

وقد عرضت الفكرة أول ما عرضت بواسطة الدكتور بيك استاذ الجيولوجيا بجامعة برلين فى عام ١٩١٦ ثم قام الدكتور بول مهندس المساحة الانجليزى بتصميم الفكرة سنة ١٩٣٣ وفى عام ١٩٦٤ قام الدكتور بارلز من جامعة دارمشتاد بعمل دراسات تفصيلية للمشروع ، وقامت بتمويلها جمهورية المانيا الاتحادية الا أن هذه الدراسات توقفت بسبب قطع

تستخدم كحمل أساسى وفى المرحلة الثانية سيتم توسيع محطة لتوليد لزيادة الطاقة المنتجة الى ١٢٠٠ ميجاوات ، وعندئذ ستستخدم المحطة كمحطة لمواجهة الحمل الذروة أما المياه التى ستجلب ماء البحر فستكون مساوية للمياه المتبخرة من سطح بحيرة المنخفض ، وهكذا يمكن الاحتفاظ بمستوى مياه البحيرة فى المنخفض عند مستوى - ٦٠ مترا تحت مستوى سطح البحر ، فى المرحلة الثالثة ستبنى محطة لتوليد قوة اضافية تبلغ ١٢٠٠ ميجاوات ستكون احتياطية وستنتج عن طريق مياه تجلب بالضخ بالطمبات وسيستخدم لهذه المحطة حوض طبيعى يصل ارتفاعه الى ٢٢٠ متر ، وحسب تخطيط المشروع سوف يجرى التوسع فيه فى مرحلة مستقبلية ونهائية حتى تصل ذروة انتاجية الى ٨٠٠٠ ميجاوات هذا وسيكون توليد الطاقة الكهربائية بحد أقصى ٣ TWh سنويا فقط .

وبرنامج الخطة الحالية لبناء المشروع تبدأ بتنفيذ المرحلة الاولى (٦٧٠ ميجاوات) عام ١٩٨٥ والثانية (٦٠٠ ميجاوات) عام ١٩٩٥ ، والثالثة (١٢٠٠ ميجاوات) عام ٢٠٠٠ ثم المرحلة النهائية بمجموع ٨٠٠٠ ميجاوات عام ٢٠١٠ .

والتكلفة التقديرية للمراحل الاولى والثانية والثالثة بلغت ٨٠٠ مليون دولار ، ١٠٢ مليون دولار ٢٩٠ مليون دولار على التوالى أى بمجموع ١٢٢٠ مليون دولار .

ان مشروع محطة توليد القوة الكهربائية الشمسية المائية من منخفض القطارة سيلعب دورا هاما فى توفير احتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية خلال السنوات من ١٩٨٥ حتى ٢٠٠٠ ،

وخلال السنوات العشر ستملأ بحيرة المنخفض حتى يصل مستوى المياه الى - ٦٠ متر تحت مستوى سطح البحر وستستخدم كمحطة توليد طاقة التحميل الاساسية بطاقة مقدارها ٦٠٠ ميجاوات ثم يجرى تشغيلها كمحطة لتوليد أحمال الذروة بطاقة نهائية تبلغ ٨٠٠٠ ميجاوات .

والمهندس أحمد سلطان السماعيل يتحدث عن تطوير محطات توليد الكهرباء من قناطر النيل فيقول : -

ان الفكرة هى الاستفادة من ٧٠ مترا Head along على مجرى نهر النيل بين الكيلو صفر عند أسوان والكيلو ٩٣٨ عند قناطر الدلتا شمال القاهرة ، فى توليد الطاقة الكهربائية المائية . وما زال المشروع تحت الدراسة بواسطة وزارة الرى والكهرباء ولم يتخذ قرار بشأنه حتى الآن ، وفيما يلى سنشرح المشروع باختصار .

يوجد حاليا ثلاثة خزانات عبر النيل فى المسافة بين أسوان والقاهرة وتقع الخزانات الثلاثة فى : -

اسناء (١٦٧ كيلو متر) نجع حمادى (٣٥٩ كيلو متر) وأسيوط (٥٤٤ كيلو متر) .

ويجرى حاليا بحث بناء أربعة خزانات جديدة عند السلسلة « ٧٤ كيلو متر » قفط « ٢٦٦ كيلو متر ، سوهاج - ٤٤٥ كيلو متر - وعند ديروط ٦٠٨ كيلو مترا » .

أن تكون بحيرة تخزين ضخمة للمياه أعلى النهر خلف السد العالى ونبد فكرة اخلاء البحيرة أعلى النهر خلف خزان اسوان ، من المياه كلية كل سنة قد تسبب فى خلو مياه النيل من الطمى ، ونتيجة لذلك سيتعرض قاع النهر للانخفاض

Unbrella وبالنسبة للطاقة الممكن انتاجها والطاقة التى يمكن أن تكتسب خلال عام عادى ، فستكون كما فى الجدول التالى :

أما عن المحطات النووية فإن المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة يقول :

قد تم التعاقد على اقامة محطة فى أبو قير وأخرى فى سيدى كرير علاوة على تعاقدات ستتم قريباً لاقامة محطات نووية فى أماكن أخرى باذن الله ولكى يكون التطوير فى قطاع الكهرباء سريعاً فقد تم فى يوم الثلاثاء ٢٠ ابريل سنة ١٩٧٦ اتفاق بين حكومة مصر العربية وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية ويقضى الاتفاق باسهام الأمم المتحدة بنحو مليون دولار وحكومة مصر بمبلغ ٢٩٥ الف جنيه عينا ونقداً فى تنفيذ مشروع الدراسات العملية فى قطاع الكهرباء التى تستهدف بصفة أساسية تنظيم هذا القطاع واقامة المنشآت اللازمة لتوفير موارد طاقة كافية واقتصادية لمواجهة احتياجات خطط التنمية ٠٠٠ وقد وقع الاتفاق نيابة عن المنظمة الدولية مستر ستورى لينر الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة فى مصر وأن الغرض من هذه الاتفاقية هو تطوير قطاع الكهرباء وزيادة فاعليته وضمان الاستفادة القصوى من الامكانيات المتاحة

وسيقبل مستوى المياه أسفل مجرى النهر وعند القناطر الحالية وما لم يتم التحكم فيها وتنظيمها فسيزيد ويرتفع The head عند القناطر فوق الحدود المسموح بها ، وعلى هذا فقد اقترح ، تجنباً لانخفاض مستوى المياه بمجرى النهر ، بناء خزانات وقائية غير النهر وأسفل المجرى بعد الخزانات الحالية ، وهكذا نشأت فكرة انشاء الخزانات الأربعة التى سبق ذكرها .

ومن أجل توليد الطاقة الكهربائية فقد اقترح بناء من واحد الى ثلاثة خزانات عبر النيل فى المسافة بين القاهرة وديروط .

وينبغى بناء محطات توليد الكهرباء من القناطر المذكورة ، فى قنوات تحويل تحفر فى ضفة النهر دون التقييد بنوع الخزان الذى سينشأ وسيجرى تصميم محطات توليد الكهرباء على أساس رؤوس التحكم فى القناطر سيتفاوت ارتفاعها بين ٣ و ٨ أمتار ، ثم على أساس تصريف المياه ، بمعدل ١٦٠٠ متر مكعب فى الثانية ، والمقترح أيضاً استعمال توربينات رأسية من طراز كابلان Kaplan والتى تقوم بتصريف للمياه مقداره ٢٠٠ متر مكعب فى الثانية أما المولدات فسوف تكون من نوع الامبريلا

الخزان كيلو متر	عدد الوحدات	الطاقة الكامنة	ميجاوات	الطاقة المكتسبة Gwh
السلسلة (٧٤)	٨	٩٢		٦٨٥
اسينا (١٦٧)	٨	٦٥		٤٦٠
قفط (٢٢٦)	٨	٧٥		٥٠٠
نجع حمادى (٣٥٩)	٧	٤٩		٣٣٠
سوهاج (٤٤٥)	٦	٨٥		٦٠٠
أسيوط (٥٤٤)	٥	٤١		٣٣٠
ديروط (٦٠٨)	٥	٦٣		٤٩٥
ديروط - القاهرة	—	١٦٥		١٣٠٠
		٦٣٥		٤٧٠٠



المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة يفتتح الدورة التدريبية بمركز تدريب الكبار بسرس اليبان - منوفية - والى يمين سيادته محافظ المنوفية . المهندس سليمان متولى ومسترووكريسيوز والى يسار سيادته المهندس حسن طلبة رئيس جهاز التدريب بالوزارة وقد أشاد سيادته بتعاون أعضاء مؤسسة الاستشاريين الامريكيين عبر البحار وهيئة المعونة الامريكية .

الطاقة القومية وخاصة فى ضوء الزيادة المتوقعة فى انتاج البترول وكذلك ضرورة تنسيق استخدام مياه النيل فى مجالى الطاقة والزراعة .

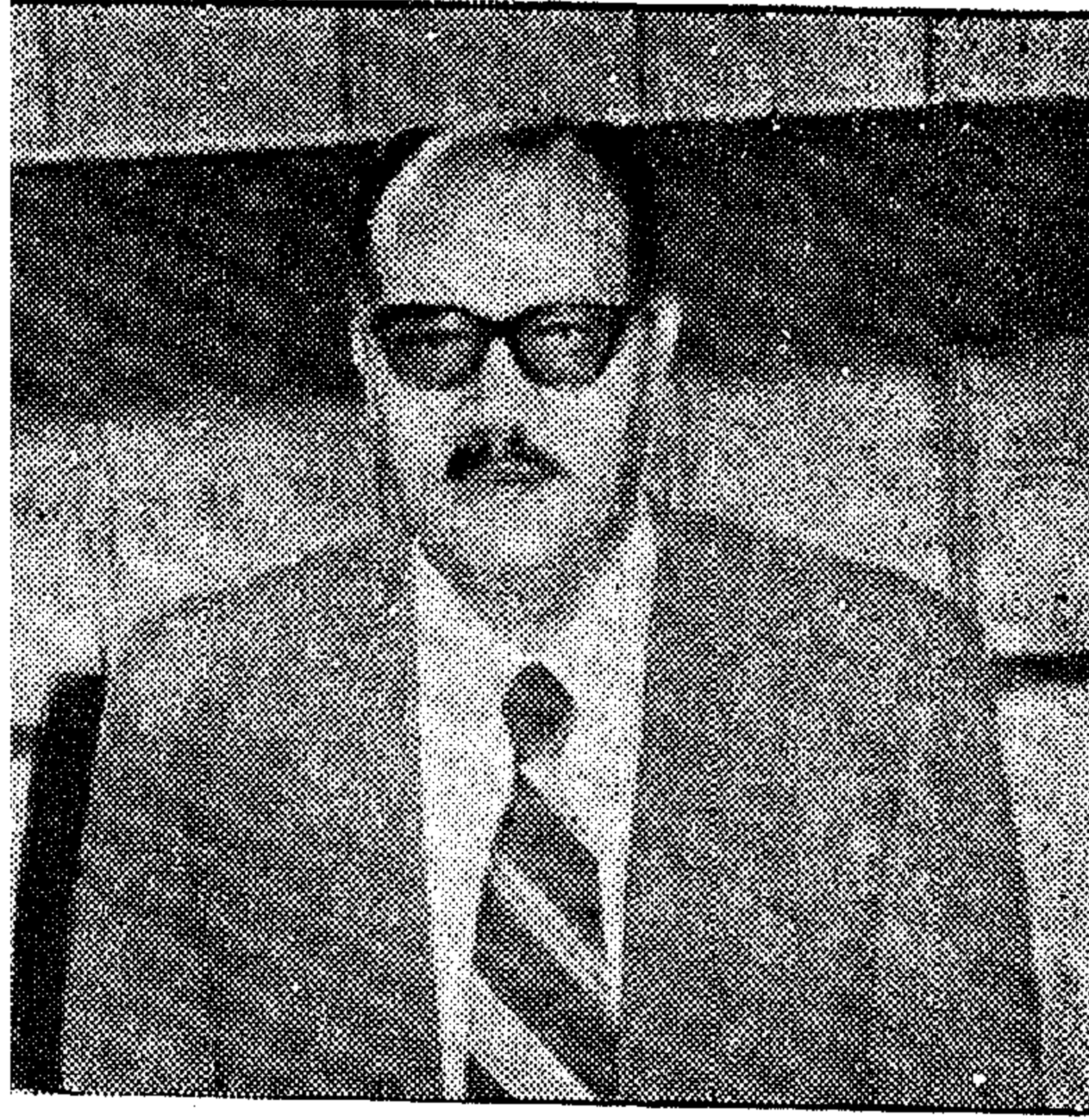
ويتابع سيادته حديثه قائلاً أن مصر لديها مجموعة خطط لإنشاء محطات توليد كهربائية سواء كانت محطات حرارية أو مائية أو محطات غازية أو نووية . . لتغضى النقص فى الطاقة الكهربائية فلقد تم الاتفاق على العديد من المحطات الحرارية والغازية والنووية كما تم الاتفاق على توسيع شبكة القاهرة والاسكندرية الضغط المنخفض والعام ،

وتحسين نظم وأساليب الحسابات وتطوير برامج التدريب فى قطاع الكهرباء وقال نائب رئيس الوزراء أن هذه الدراسات ستستغرق ١٨ شهرا واننى أشكر مستر لينر للمعونة التى قدمها لنا فى انهاء والوصول الى هذه الاتفاقية ومما يجدر ذكره أن هذه الدراسات ، كانت موضوع مناقشات مطولة استمرت نحو عام بين حكومة مصر وبرثامج الامم المتحدة للتنمية والبنك الدولى للإنشاء والتعمير وهو الوكالة المنفذة للمشروع وتهدف هذه الدراسات الى وضع سيادة للطاقة الكهربائية تكون منسقة مع احتياجات

ومهمات تدعيم الامكانيات الموجودة لمنع انقطاعات التيار الكهربائي بالقاهرة والاسكندرية ومدن محافظات الجمهورية وسيصل مستوى الخدمة والتركيبات على أعلى مستوى تكنولوجى فى العالم وتم التعاقد على المهمات لمنطقة القناة أولا ثم القاهرة والاسكندرية ومدن المحافظات وهناك اتفاق مبدئى لتحويل محطة لتوليد الكهرباء بالسويس رقم ٢ وتعدية القناة تحت الانفاق بشبكة احمال قوية لتغطية سيناء ، وتعاقدنا مع فرنسا على محطة أبى قير مرحلة أولى ٧٩ ومرحلة ثانية ٨٠ كل هذه العمليات التى قمنا بها عن طريق الدراسات المصرية وأيضا الوكالة الدولية للطاقة النووية قامت بدراسات ميدانية فى ١٤ دولة منها مصر ، لتطوير الشبكات والطاقة ووجدنا هذا التقرير مطابقا لدراستنا المصرية ومع كل هذا فان الامم المتحدة وافقت على الاسهام بمبلغ مليون دولار ليقوم مكتب استشارى عالمى بدراسة تنظيم قطاع الكهرباء حتى سنة ٢٠٠٠ وتطورات استهلاك الكهرباء ومعدلات زيادته وكيف تسير مشروعاتنا متوازية مع بعض ، وكل هذا مدروس ووضعنا له خطة متكاملة حتى سنة ٢٠٠٠ هذه الدراسة دراسة هرمونية يحولها برنامج الامم المتحدة للتنمية ويقوم بالاشراف معنا البنك الدولى للانشاء والتعمير وسيحضر مجموعة ضخمة من الخبراء وقد تم اختيار مكتب استشارى أمريكى اختير عن طريق البنك الدولى فى شهر مايو للعمل مع المصريين خلال ١٨ شهرا وتكتمل بذلك الدراسة تسجيل كامل ودراسة عالمية والبنوك للاستثمار .

ويتابع المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء والانتاج حديثه قائلا : - ان هيئة الامم المتحدة قد وكلت البنك الدولى فى واشنطن للاشراف على هذه الدراسة والبنك الدولى اختار مكتب استشارى أمريكى من أكبر المكاتب الاستشارية فى العالم فى المجالات المختلفة لدراسة المجالات ودراسة تطوير الكهرباء لسنة ٢٠٠٠ وتحسين الاجراءات المالية وتطويرها واستعمال حسابات الكترونية والتعريف ٠٠٠ وبعد ستة شهور يقدم بعدها تقرير مبدئى بعد سنة أخرى للاشراف على تنفيذ هذه التوصيات والاقتراحات الحديثة ٠٠ ومن جانب وزارة الكهرباء شكلت لجنة من ١٥ من الخبراء ، كل اثنين سيعملان مع أحد الخبراء الاجانب فى أحد المجالات بحيث تأتى التوصيات النهائية متمشية مع سياستنا وخطتنا ونحن فى وزارة الكهرباء مهتمون جدا بهذه الدراسات لأن هذا أول اتصال بمكتب استشارى عالمى سنستفيد منه بلا شك .

**ان انطلاقه عزيمة تشهدها
وزارة الكهرباء والطاقة
وهيئاتها وشركاتها تعتمد
فيها على العلم والفن فى أرقى
مستوياته العالمية ، واضعة فى
اعتبارها اننا نبني مصر
الحضارية فى معركة العبور
الثانى بعد ان عبرنا معركة
الكرامة والشرف تحت قيادة
الرئيس المؤمن محمد أنور
السادات ٠٠**



المهندس محمد كمال محمود حامد

رئيس هيئة كهرباء مصر

المعلومات الشخصية

الاسم : محمد كمال محمود حامد

تاريخ الميلاد : ١٩٢١/٥/٢٠

الديانة : مسلم

عنوان المنزل : ٢٦ شارع شريف شقة ٩٨٢

القاهرة - مصر .

رقم التليفون : ٤٣٣٩٨ منزل

٨٣٨٨٣ مكتب

الوظائف والخبرات :

المكان	الوظيفة	الفترة
مصلحة التليفونات	مهندس	١٩٤٢ - ١٩٤٤
شركة أسمنت بورتلاند حوان	كبير مهندسى محطة القوى	١٩٤٤ - ١٩٤٨
شركة الاسـكندرية للأسـمنت	مساعد مدير	١٩٤٨ - ١٩٥٠
شركة مصر للغزل	مدير محطة القوى وكبير المهندسين ومدير الانتاج	١٩٥٠ - ١٩٦٢
شركة مصر للكيمياويات	مستشار	١٩٥٨ - ١٩٦١
الشركة الشرقية للكتان والقطن	مدير عام عضو مجلس ادارة	١٩٦٢ - ١٩٦٩
مشروع كـربونات الصوديوم	عضو	١٩٦٤ - ١٩٦٦
الجهـاز المركـبـى للتنظيم والادارة	خبير تنظيم	١٩٦٩ - ١٩٧٠
وزارة الكهرباء	وكيل وزارة	١٩٧٠
المؤسسة المصرية العامة للكهرباء	رئيس منطقة كهرباء القاهرة	١٩٧٦
هيئة كهرباء مصر	رئيس مجلس الادارة	١٩٧٦ حتى الآن

الدراسات :

١٩٤٢ عام	بكالوريوس هندسة كهربية
١٩٥٦ عام	مركز التدريب والانتاج
١٩٥٩ عام	
١٩٦٢ عام	المعهد القومى للادارة العليا
١٩٦٥ عام	(برنامج الادارة العليا)

الزيارات العملية للأقطار الأجنبية :

عام ١٩٤٧	السودان : شركة أسمنت عطبرة
عام ١٩٥٣	السويد : Escherwiss, Olrikon, Sulze
عام ١٩٥٥	ألمانيا : شركة سيمنز ، بورسنج
عام ١٩٥٥	إنجلترا : ميتروبوليتين ، فيكرز ، بابكوك ، دولتكس
عام ١٩٥٩	أمريكا : مصانع وستنجهاوس ، ريون
عام ١٩٥٩	إيطاليا : شركة دينورا
عام ١٩٦٨	نيجريا : شركة الجوت
عام ١٩٧٠	سوريا : مصانع الأسمنت
عام ١٩٧٣	روسيا : محطات القوى ، مراكز التحكم
عام ١٩٧٤	أمريكا : المحطات النووية ، جامعة أوكلاهوما ، وستنجهاوس
عام ١٩٧٤	رومانيا : اجتماع I.E.C ستبتر
عام ١٩٧٥	فرنسا :
عام ١٩٧٦	فرنسا : سيجريه Cigre
عام ١٩٧٦	مراكش : مؤتمر الوزراء العرب Application of S. & T. to development
عام ١٩٧٧	أمريكا : State Dept, Energy Issues Multi regional project
من ١٩ - ٢٣/٩/١٩٧٧	تركيا : 10th W.E.C.

عضو مجلس إدارة في كل مما يلي :

(عضو خارجي)	الشركة الشرقية للقطن والكتان
(عضو)	هيئة كهرباء الريف
(رئيس)	هيئة كهرباء مصر
(عضو)	أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
(رئيس)	مجلس أبحاث الطاقة A. Sc & T
(عضو)	شركة أسمنت السويس

تخطيط وتوليد القوى في جمهورية مصر العربية

بقلم المهندس / محمد كمال حامد
رئيس هيئة كهرباء مصر

١ - مقدمة :

بدأ عهد الكهرباء في جمهوريتنا عام ١٨٩٣ بوحدات صغيرة من الديزل بكل من القاهرة والاسكندرية والاسماعيلية حيث كان يتم توزيع الطاقة الكهربائية على تيار مستمر منخفض لتغذية المنازل وبعض المصانع ، ولم تكن هذه الوحدات مرتبطة كهربائيا بعضها ببعض بل كان كل منها يغذى منطقة معينة . ومن سمات هذه الوحدات المنفصلة أن مواصفاتها الكهربائية كانت مختلفة ، فمثلا كان هناك في بعض مناطق القاهرة وحدات توليد تعمل بتردد مقداره ٤٢ ذبذبة في الثانية ووحدات أخرى تعمل بتردد مقداره ٥٠ ذبذبة في الثانية .

كذلك كانت شبكات التوزيع محدودة ومختلفة الجهود بين ١١ ك.ف. ، ٦٦ ك.ف. ، ٣٣ ك.ف. ، ٢ ك.ف. ، ٣٨٠ فولت ، ٢٢٠ فولت ، ١١ فولت .

وفي الخمسينيات بدأ تشغيل وحدات توليد بقدرة ١٠ ، ٢٠ ألف كيلو وات وأنشئت شبكات نقل وتوزيع جديدة ، ووصلت جهود شبكات النقل في ذلك الحين الى ٣٣ ، ٦٦ ك.ف. ، كما تم إنشاء محطات توليد حرارية في مناطق القاهرة والاسكندرية والدلتا .

وفي عام ١٩٦٠/١٩٦١ تم لأول مرة توليد الكهرباء من الطاقة الهيدروإليكية بتشغيل محطة كهرباء أسوان بقدرة مركبة ٣٤٥ ألف كيلو وات واستمرت هذه المحطة تغذي محافظتي أسوان وقنا وحدهما الى جانب تغذية مشروع انتاج الاسمدة بشركة كيما بأسوان لعدة سنوات .

في عام ١٩٦٤ أنشئت وزارة القوى الكهربائية التي أصبحت منذ ذلك الوقت مسئولة عن القطاع بجميع مرافقه من توليد ونقل وتوزيع بعد أن كانت هذه المرافق تدار عن طريق هيئات حكومية مختلفة وشركات عامة وخاصة .

وفي عام ١٩٦٧ بدأت أولى مراحل تشغيل

محطة كهرباء السد العالي بقدرة مركبة ٢١٠٠ ألف كيلو وات من الكهرباء المولدة من الطاقة الهيدروإليكية ، وفي نفس العام تم لأول مرة نقل الطاقة الكهربائية من أماكن توليدها بأسوان الى القاهرة والدلتا عبر خطين أنشئوا على جهد ٥٠٠ ك.ف. وأصبحت جميع محطات توليد الكهرباء ومراكز الأحمال مرتبطة بعضها ببعض عن طريق شبكة موحدة للجمهورية .

٢ - مصادر الطاقة في مصر :

ان المصادر الأساسية للطاقة التقليدية في مصر تنحصر في الطاقة الهيدروإليكية ، والبتروول ومشتقاته ، أما بالنسبة للمصادر غير التقليدية فان الطاقة الشمسية سوف تمثل عنصرا أساسيا من مصادر الطاقة في مصر نظرا لما تتمتع به من جو مشمس طوال العام .

كذلك يمكن الاستفادة من طاقة الرياح في المناطق الساحلية ، كما يمكن الاستفادة من المخلفات النباتية والحيوانية في توليد الطاقة .

واذا استعرضنا الاتجاه العالمي في الربع قرن المقبل فانه يتركز في زيادة استخدام المحطات النووية والاقبال من المحطات الحرارية التقليدية لتوليد الكهرباء والاعتماد على المحطات المائية ومحطات التخزين بالضخ للتوليد لتغطية أحمال الذروة علاوة على نسبة بسيطة من المحطات الغازية ويعتبر ذلك من أفضل الحلول الاقتصادية لمجابهة الطلب على الطاقة .

٣ - تطور الاحمال الكهربائية :

يتجه التخطيط لتوليد القوى الكهربائية في مصر لتغطية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاكات الكهربائية والتي تعرف بالاحمال الكهربائية ، وذلك بالدراسات المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد مع الأخذ في الاعتبار طرق واقتصاديات الامداد بالطاقة في التوقيت المناسب لهذه المتطلبات ، وترشيد

استهلاك الطاقة وابتكار الوسائل والاجهزة التي تحقق الوفرة فيها .

ويستترشد في تقدير احتياجات الاستهلاك الكلي للطاقة في سنة ٢٠٠٠ بالتسلسل الزمني لتطور الاحمال والاستهلاك خلال الخمسة وعشرون سنة الماضية آخذين في الاعتبار احتياجات التنمية الاقتصادية والزراعية والاجتماعية وزيادة عدد السكان وتقديمهم الحضارى ، وعليه فان المقدر حسب دراسات تطور الاحمال والطاقة الكهربائية أن يبلغ الحمل الأقصى للجمهورية ٥٠٠٠ م.و. والطاقة المستهلكة ٢٩ مليار ك.و.س. عام ١٩٨٥ ويصبح الحمل الأقصى حوالى ٧٠٠٠ م.و. والطاقة حوالى ١٠٠ مليار ك.و.س. عام ٢٠٠٠ ، وقد بلغ الحمل الأقصى للجمهورية عام ١٩٧٧ : ٢٢٣٨ م.و. والطاقة المولدة ١٣٥ مليار ك.و.س. .

ومن المتوقع مستقبلا أن يترتب على اختلاف أنماط استهلاك الصناعة والزراعة والاستخدام المنزلى تغير طبيعة شكل منحنى التحميل اليومي . فمن المتوقع أن ينخفض معامل الحمل اليومي (متوسط الحمل اليومي / ذروة الحمل اليومي) ومعامل التحميل السنوى من حوالى ٨٠ ٪ حاليا الى نحو ٦٤ ٪ فى التسعينات وذلك نتيجة زيادة استهلاك الصناعات الثقيلة ، وسوف يكون لهذا التغير تأثيره على نمط التشغيل اليومي .

كيفية الوفاء بالاحتياجات الكهربائية :

ان الاتجاه العالمى فى الربع قرب المقبل يتركز فى الاقلال ما أمكن من الطاقة المولدة من المحطات الحرارية لما هو معروف من تناقص المخزون من البترول والغاز ، والاستعاضة عن انشاء هذه المحطات بزيادة الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات النووية والمائية .

ولقد كنا نسير فى هذا الاتجاه حتى سنة ٧٧ اذ كانت الطاقة المائية تمثل حوالى ٦٠ ٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية ، والباقى تولد من المحطات الحرارية ، غير أننا مضطرون فى الفترة المقبلة لغاية سنة ٨٢ أن نعتمد أكثر قليلا على البترول والغاز فى توليد الطاقة الكهربائية نظرا لطول الوقت الذى يستغرقه انشاء المحطات النووية والمائية وذلك لمواجهة تطور الاحمال الكهربائية فى الثمانيات وما بعدها .

والصورة التقريبية لما ستصبح عليه الحال سنة ٢٠٠٠ أن تكون نسبة القدرة المركبة لمختلف المحطات : ٤٣ ٪ للمحطات الحرارية ، ٢٩ ٪ للنووية ٢٧ ٪ للمائية ، غير أن ظروف تشغيل المحطات بعد اتمام استكمالها سيجعل الطاقة

المولدة من المحطات الحرارية ٢٥ ٪ منها ، اذ يتحتم استغلال الطاقة الممكن انتاجها من المحطات النووية والمائية فى الأوقات اللاذروة والاستفادة بها مرة أخرى فى التوليد فى أوقات ذروة الحمل وذلك عن طريق انشاء محطات التخزين بالضخ للتوليد .

ونوجز فيما يلى موقف الموارد التى سيعتمد عليها فى توليد الطاقة من المصادر الثلاثة حرارية مائية ، نووية .

(أ) المحطات الحرارية :

تبلغ كمية الطاقة المولدة لعام ١٩٧٧ : ١٣٥ مليون ك.و.س. وتبلغ نسبة البترول المستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية فى ذلك العام ١٦٥ ٪ من مجموع الاستهلاك العام للبترول (١٥٠ مليون طن من ٩ مليون طن) سيزداد استخدام البترول لتوليد الطاقة الى أن يصل ٧ مليون طن سنة ٢٠٠٠ وهذه الكمية ستمثل حوالى ١٥ ٪ فقط من مجموع استهلاك البترول فى تلك السنة ، ولتصبح جملة توليد هذه المحطات حوالى ٧٠ مليون ك.و.س. .

(ب) المحطات المائية :

بالرغم من الاستفادة شبه اثنامة من محطتى السد العالى وخزان أسوان الا أنه لم يتم حتى الان أكثر من ثلثى الطاقة الهيدروليكية الممكن توليدها من مياه النيل ، اذ من المعلوم أن فرق منسوب المياه بين القاهرة وأسوان يبلغ حوالى ٧٠ مترا وانه يمكن توليد ٦٣٥ م.و. نتيجة لفرق المنسوب هذا وذلك ببناء محطات توليد هيدروليكية بمنسوب منخفض (٤ - ٩ متر) ويقدر مجموع ما يمكن توليده من انشاء محطات على القناطر المقامة فى اسنا ونجع حمادى وأسيوط بحوالى ٢٠٠ م.و. ، كذلك يجرى دراسة توسيع محطة خزان أسوان الأولى بانشاء محطة ثانية بقدرة مركبة ١٦٠ م.و. وذلك بتنظيم منسوب المياه بين المحطتين ومحطة السد العالى .

كذلك يعتبر منخفض القطارة مصدرا هاما لتوليد الطاقة الكهربائية فالمنخفض يصل منسوبه الى ١٣٥ مترا تحت سطح البحر ويقع فى الصحراء الغربية جنوب العلمين ، وبتوصيل مياه البحر الابيض اليه عن طريق قناة طولها حوالى ٨٠ كيلو متر وملئه بالمياه يمكن توليد الكهرباء على انحدار مقداره حوالى ٦٠ مترا بقدرة مركبة حوالى ٦٤٠ م.و. ويمكن أن يتم المشروع فى مدة تتراوح بين عشرة واثنى عشرة سنة .

كما يمكن زيادة قدرة التوليد ببناء محطة ضخ وتخزين وتوليد باستخدام خزان علوى على الجبل المجاور لحافة المنخفض .

مصدر التيار الكهربى	الوجه البحرى		الوجه القبلى		مجموع الشبكة	
	الحمل	الطاقة	الحمل	الطاقة	الحمل	الطاقة
	ميجاوات	مليون ك. و. س.	ميجاوات	مليون ك. و. س.	ميجاوات	مليون ك. و. س.
المطبخ الحرارى الموليد لتوليد الطاقة الكهربائية	٤٥٠	٧,٧	٢٥	٠,٨	٤٧٥	٨,٥
	% ٣٧	% ٣٥	% ٦	% ٩	% ٢٩	% ٢٨
مطبخ فئات أسوان	-	-	٢٢٠	٤,٨	٢٢٠	٤,٨
	-	-	% ٤٩	% ٥٢	% ١٣	% ١٥
مطبخ السد العالى	٧٥٠	١٤,٠	٢٠٥	٢,٦	٩٥٥	١٧,٦
	% ٦٣	% ٦٥	% ٤٥	% ٣٩	% ٥٨	% ٥٧
المجموع	١٢٠٠	٢١,٧	٤٥٠	٩,٢	١٦٥٠	٣٠,٩
	% ١٠٠	% ١٠٠	% ١٠٠	% ١٠٠	% ١٠٠	% ١٠٠

« مليون كيلوات ساعة = ٦١٠ كيلوات ساعة »

(ج) المحطات النووية :

لا يوجد فى الوقت الحاضر تأكيد عن وجود مخزون اقتصادى لعنصر اليورانيوم الخاص فى الاراضى المصرية وقد أجريت عدة دراسات جيولوجية منذ سنة ١٩٦١ فى بعض مناطق وسط الصحراء الشرقية وأوضحت أن كمية اليورانيوم الموجودة ضئيلة واستغلالها غير اقتصادى لكن جاءت نتائج دراسات جيولوجية أجريت بعد ذلك فى مناطق أخرى بالصحراء الشرقية والغربية أكثر تفأولا دلت على أن تركيز النبعث يودى الى الحصول على نتائج أفضل فى العثور على العناصر النووية .

ولما كانت الحاجة ماسة الى انشاء محطات تعمل بالوقود النووى نظرا لعدم كفاية مصادر الطاقة التقليدية على اختلاف أنواعها لذلك فان محطات توليد الكهرباء النووية المقرر انشاؤها فى مصر والتي يقدر بدء انتاجها فى أواخر سنة ١٩٨٥ وكذا المحطات النووية الأخرى التى سيقدر انشاؤها فى السنوات المقبلة حتى سنة ٢٠٠٠ سوف تعتمد اعتمادا كليا على الوقود النووى المستورد من البلاد الخارجية .

ومن المخطط أن تصل القدرة المركبة للمحطات

النووية عام ٢٠٠٠ الى ٦٠٠٠ م. و. س. اذ أن تخطيط انشاء هذه المحطات فى الوقت المناسب وفى الأماكن المناسبة وتدير الأموال اللازمة لها فى خطة متكاملة تنفذ تدريجيا فى الخطط الخمسية المقبلة أصبح ضرورة قومية كبرى .

(د) المصادر غير التقليدية للطاقة :

يدرس حاليا استخدام مصادر أخرى غير تقليدية لانتاج الطاقة مثل الطاقة الشمسية التى تتوفر على جميع المساحات بالاراضى المصرية صيفا وشتاء ، وكذلك طاقة الرياح على السواحل الشمالية والشرقية والطاقة الحرارية المستخرجة من باطن الأرض ، الى عدد من المصادر الأخرى مثل طاقة المد والجزر على سواحل البحار خاصة البحر الاحمر والطاقة التى يمكن الحصول عليها بفعل أمواج البحر أو من فرق درجات الحرارة بين سطح البحر وعمقه ، وكل هذه المصادر يجرى فى الوقت الحاضر على المستوى العالمى عمل البحوث والدراسات المركزة التى تهدف للاستفادة منها للحصول على الطاقة .

وجدير بالذكر أن مصر قد بدأت فعلا فى التخطيط للعمل على استخدام الطاقات غير التقليدية وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية وطاقة

القدرة الحرارية المركبة والمتاحة للمحطات الحالية والجديدة

م	اسم المحطة	القدرة المركبة بالميجاوات		القدرة المتاحة بالميجاوات						
		عدد وقته الوحدات	الجملة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
١	المحطات الحالية	« حسب الجدول رقم ٢ »	١٦١٣	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦
٢	توسيع القريب		٨٧ X ١	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧
٣	أبو قير		١٥٠ X ٤	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٤	توسيع كفر الدوار		١١٠ X ١	١١٠	—	—	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠
٥	الديساعيلية		١٥٠ X ٤	٣٠٠	—	—	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٦	الويس		١٥٠ X ٤	٣٠٠	—	—	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٧	النووية الأولى		٦٠٠ X ١	٦٠٠	—	—	—	٦٠٠	٦٠٠	٦٠٠
٨	النووية الثانية		٦٠٠ X ١	٦٠٠	—	—	—	—	—	٦٠٠
	الجملة		٣١٩٠	١٥٧٣	١٨٧٣	٢٢٨٣	٢٥٨٣	٣١٨٣	٣١٨٣	٣٧٨٣
٢	القدرة الحرارية المتولدة									
ب	في التواليف « فهم الإحتياط الدائر فقط »									
	ميجاوات	١٢٢٢	١٤٧٠	١٨٠٧	٢٠٥٤	٢٥٤٨	٢٥٤٨	٢٥٤٨	٢٥٤٨	٣٠٤٠
ب	بالتة « فهم الصيانة والصيانة والإحتياط الدائر »									
	ميجاوات	٢٩,٣	٣٩,٣	٤٣,٤	٤٩,٣	٦١,١	٦١,١	٦١,١	٦١,١	٧٣,٠
	مليون ك. و. م. / اليوم	٩٧٧	١١٧٦	١٤٤٦	١٦٤٤	٢٠٣٨	٢٠٣٨	٢٠٣٨	٢٠٣٨	٢٤٣٤
	مليون ك. و. م. / اليوم	٢٣,٤	٢٨,٢	٣٤,٧	٣٩,٥	٤٩,٠	٤٩,٠	٤٩,٠	٤٩,٠	٥٨,٥

الرياح وانها عقدت اتفاقيات مشاركة للتعاون في مجالات هذه الطاقات مع عدد من الدول .

(هـ) الشبكات الكهربائية :

من انطبعي أن يصاحب التطور الكبير في إنتاج الطاقة الكهربائية تطورا مماثلا في شبكات نقل وتوزيع هذه الطاقة من مصادر الإنتاج الى مراكز الاستهلاك .

وفي سنة ١٩٧٢ امتدت الشبكة الكهربائية الموحدلة التي تربط محطات التوليد من السد العالي جنوبا حتى الاسكندرية شمالا والتي تعد من أحدث الشبكات الكهربائية في العالم مستخدمة جهودا ١٣٢ ك.ف. ، ٢٠٠ ك.ف. ، ٥٠٠ ك.ف. . بمجموع أطوال تبلغ ٣٥٠٠ كم. وستزداد رقعة هذه الشبكة اتساعا وتمتد عاما بعد عام لتربط المحطات الجديدة مثل المحطة النووية بسيدي بكرير .

وحتى يمكن تشغيل هذه الشبكة تشغيلا اقتصاديا سليما فقد انشئت شبكة للاتصالات بالموجات المحملة ذات التردد العالي على هذه الخطوط مستخدمة الحاسب الالكتروني كذلك يجري حاليا انشاء مركز للتحكم في الطاقة يقوم بمراقبة كل الشبكة الموحدلة والاشراف عليها والتحكم فيها بغرض تحسين خدمة واقتصادية التشغيل عن طريق التحكم المباشر الالكتروني . أما بالنسبة لشبكات التوزيع فقد استلزم الأمر تعديل نظام التوزيع والارتفاع بجهود التوزيع الى ٦٦ ك.ف. في القاهرة ، ٣٠ ك.ف. .

بالاسكندرية ويجري حاليا تطور شبكات التوزيع على أساس التغذية بأكثر من مصدر واحد .

٦ - ترشييد استهلاك الطاقة :

لم يكن يفكر احد قبل اكتوبر سنة ١٩٧٣ في توفير في الاستهلاك الطاقة فقد كانت كل مصادرها ميسرة رخيصة ومتوفرة ، ولكن تغيرت الامور وأصبح الاقتصاد في نفقات الوقود أمرا تقتضيه الادارة السليمة نظرا لارتفاع تكاليفها ارتفاعا جعل الدول الصناعية التي فقدت موازين مدفوعاتها التوازن بسبب ثقل نفقات الوقود المستورد تهتم اهتماما على المستوى القومي وعلى المستوى الاقليمي بموضوع الاقتصاد في نفقات الوقود ، فهي تنظم المؤتمرات والمجان لتتدارس وتندفق فيما بينها على انجح السبل لتوفير الطاقة . لذلك لابد من ترشييد المستهلكين في مصر وذلك عن طريق نشر الوعي بين المواطنين لشرح أبعاد أزمة الطاقة وأسباب الخوف من قصور مواردها عن الوفاء بالاحتياجات المستغلة .

الخلاصة :

ان التخطيط لسياسة القوى في مصر في الربع قرن المقبل تدعو الى ما يلي :

- ١ - التركيز الشديد على استخدام بدائل البترول كالطاقة الهيدروليكية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح .
- ٢ - الاستمرار في تنفيذ مخططات مشروعات إنتاج الطاقة من المحطات النووية .
- ٣ - ترشييد الاستهلاك وتوعية المواطنين وحثهم على الاقتصاد في استهلاك الطاقة في المساكن وفي أماكن العمل .



المهندس
محمد كمال الدين نبيه
نائب رئيس هيئة كهرباء مصر

الاسم : محمد كمال الدين نبيه

محل الميلاد : الاسكندرية - مصر

تاريخ الميلاد : ٩ سبتمبر ١٩٣٠

المؤهلات : بكالوريوس في هندسة القوى الكهربائية - كلية الهندسة جامعة القاهرة - مصر - ١٩٥١

التسجيل : مهندس في القوى الكهربائية بنقابة المهندسين القاهرة - مصر

الزمالة : جمعية المهندسين المصرية - المجلس القومي للقوى الهندسية الكهربائية

اللغات : - انجليزي - فرنسي بطلاقة - الماني نسبيا

التجارب والثقافة

٢٥ عاما من الخبرة في التخطيط وتشغيل مشروعات مؤسسة الكهرباء مشاركة فعالة في أعمال التركيبات ونظام ترابط القوى ٥٠٠ كيلو فولت، ٢٢٠ كيلو فولت ١٣٢ كيلو فولت في مصر والمركز القومي للتحكم في الطاقة . والخبرة ايضا في الهندسة والتصميم وكتابة المواصفات وابرام العقود واتمامها وتشغيل العمليات وتزويدها بالأساتذة أو المساعدين أو العمال من الناحية الادارية . ومدير لمدة ثمان سنون للمركز القومي للتحكم في الطاقة بمصر وخبرة تامة في التفاوض وتنفيذ عقود المفاوضة على الأجهزة أو المعدات الكهربائية في منطقة الشرق الاوسط وأوروبا والولايات المتحدة الامريكية .

خبرة كاملة في التخطيط والتشغيل والادارة لمؤسسة الكهرباء .

الخبرة

الفترة من فبراير ١٩٧٦ : نائب رئيس مجلس الادارة للعمليات هيئة كهرباء مصر

« المؤسسة المصرية العامة للكهرباء »

مسئول عن تشغيل عمليات توليد القدرات ٤٠٠٠ ميغاوات وشبكات الربط ٥٠٠ كيلو فولت، ٢٢٠ كيلو فولت، ١٣٢ كيلو فولت، ٦٦ كيلو فولت، ٣٣ كيلو فولت وشبكات التوزيع والمركز القومي للتحكم في الطاقة .

وايضا كرئيس نظام التخطيط للكهرباء والهيئة الخاصة بتجديد الشبكات .

الفترة من يوليو الى فبراير ١٩٧٦ :

مدير ادارة العمليات ومسئول عن المركز القومى للتحكم فى الطاقة ومركز خدمة ربليات الحماية ومركز خدمة الاتصالات ومركز الكومبيوتر .

١٩٧٤ : بعض الرحلات العملية الى الولايات المتحدة وأوروبا المتعلقة بتدبير الأجهزة .

أغسطس ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطن للتيار المستمر لىفاوض الولايات المتحدة الأمريكية على عقد قرض ب ٢٢٥ مليون دولار مصر .

يوليو ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطن للتيار المستمر لىفاوض ويوقع عقد مع هيئة الطاقة الذرية فى الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة لوقود اليورانيوم لأول محطة للقوى الذرية فى مصر .

يناير ١٩٦٨ : مدير عام للمركز القومى للطاقة والمسئول عن الاتصالات البرقية الاقتصادية ونظام التحكم المركزى لعمليات شبكات القوى المقامة حديثا .

تعرض لمناقشة بعض المشاكل مثل انشاء افضل محطة للتوليد الحرارى - الاتصالات البرقية المتصلة بالناحية الاقتصادية - وحدة (الاحالة الخاصة بالمشروعات) - كان مسئولا عن كتابة تعليمات نظام ارسال القوى وعمليات تحويل ونقل المستخدمين .

نوفمبر ١٩٦٦ : مدير مشروعات المركز القومى للتحكم فى الطاقة .

الى يناير ١٩٦٨ : الاشراف على ادارة وتركيب مركز التحكم والاتصالات وقنوات المعلومات ومركز الكمبيوتر .

يناير ١٩٦٠ : مدير لمشروعات الشبكات الكهربائية والمسئول عن التخطيط والهندسة ومواقع الاستقصاء او التحقيق وكتابة المواصفات واصدار التسمين او تقييم العروض وكتابة العقود وادارة عمليات التركيبات حتى التسليم وعمليات التشغيل وتدريب المستخدمين على نظام شبكات القوى فى مصر . ٥٠٠ كيلو فولت ، ٢٢ كيلو فولت ١٣٢ كيلو فولت (٣٠٠٠ كيلومتر لمحطة الارسال الهوائى ، ٢٠ محطة تحويل فرعية) .

مايو ١٩٦٤ : عضو فى الجمعية المصرية ومسئول عن التفاوض والمواصفات الفنية الشرائية لمحطة قوى الكهرباء الهيدروليكية لمشروع السد العالى التى تبلغ ٢١٠٠ ميجاوات ، ٥٠٠ كيلو فولت .

ونظام خطوط القوى والنقل (٩٠٠ كيلومتر لخطوط النقل الهوائية و ٤ محطات تحويل فرعية) .

يونيه ١٩٦٥ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى ويوقع العقود الشرائية لنظام ٥٠٠ كيلو فولت (لمدة شهر) .

فبراير ١٩٦٦ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى توقيع العقود الشرائية لمحطة كهرباء القوى الهيدروليكية بالنسبة لمشروع السد العالى (لمدة ٤ شهور) .

من مايو ١٩٥٦ : مهندس تخطيط لمشروعات المجلس القومى المصرى للتشمية .

الى يناير ١٩٦٠ : قسم القوى الكهربائية . شارك فى الآتى : - التجهيز للخطة الخمسية للكهرباء فى مصر .

- التجهيز للدراسات الاحتمالية لمحطة قوى الكهرباء الهيدروليكية للسد العالى ٢١٠٠ ميجاوات على نهر النيل ٥٠٠ كيلو فولت لنظام الارسال الحجمى . (٩٠٠ كيلو فولت لخط ارسال الهوائى) ٤ محطات تحويل فرعية .

- التخطيط ، الهندسة ، البحث (الاستقصاء) وكتابة المواصفات لنظام خطوط الربط للقوى بمصر (٥٠٠ كيلو فولت - ٢٢٠ كيلو فولت ، ١٣٢ كيلو فولت) للمركز القومى للتحكم فى الطاقة .

من نوفمبر ١٩٥٥ : منهج تدريبى خاص فى فرنسا للكهرباء الفرنسية .

الى مايو ١٩٦٥ : المؤسسة القومية للكهرباء بفرنسا .

متخصص فى بعث البرقيات والتحكم المركزى لنظم ربط القوى .

من يناير ١٩٥٤ : مدير مشروعات مؤسسة الكهرباء القاهرة .

الى مايو ١٩٥٦ : شارك فى الابرام وبناء اول شبكة توزيع كهرباء ٦٦ كيلو فولت ووضعها تحت الاستخدام لمدينة القاهرة (خطوط الارسال الهوائى ، الكابلات الأرضية المعزولة محطات التحويل الفرعية) .

من يناير ١٩٥٣ : منهج تدريبى لمدة سنتان فى شركة سيمنس المانيا الغربية .

الى ١٩٥٤ : اكبر مصنعى الأجهزة والمعدات الكهربائية فى أوروبا .

من سبتمبر ١٩٥١ : مهندس تحويل لمحطة القوى القديمة لشمال القاهرة .

الى يناير ١٩٥٢ : مؤسسة الكهرباء بالقاهرة - القاهرة مصر .

شركة مصر للمشروعات الميكانيكية والكهربائية



رأس المال
١,٥٠٠,٠٠٠
جنيه مصري

إحدى شركات
وزارة الكهرباء والطاقة
تأسست
في ١٤ أغسطس ١٩٧١

تأسست الشركة في أغسطس ١٩٧١، وقد ضمت مجموعة من المهندسين والمحاسبين والإداريين والفنيين الذين سبق لهم اكتساب خبرة كبيرة في مشروع السد العالي ومحطات توليد الكهرباء ومحطات المحولات وخطوط نقل القوى الكهربائية والتركيبات الصناعية .

وقد ساهمت الشركة منذ نشأتها في تنفيذ مشروعات تطوير الطاقة الكهربائية المولودة والمنقولة وشبكات التوزيع ومشروعات كهربة الريف في الجمهورية كما قامت بتنفيذ الكثير من المشروعات الصناعية الهامة والمساهمة في تنفيذ مشروعات تدعيم خدمات المرافق العامة .

وينحصر النشاط الرئيسي للشركة في الآتي :

تقوم الشركة بتنفيذ المشروعات الميكانيكية والكهربائية داخل وخارج جمهورية مصر العربية .

أولا - قطاع الكهرباء :

(مشروعات تم إنجازها)

- تركيب محطة محولات التبين { جهد ١١/٦٦ ك.ف
- تركيب خط السويس/جنوب القاهرة جهد ٢٢٠ ك.ف
- تركيب خطوط الامتداد السادس جهد ٦٦ ك.ف
- تركيب خط أبو كبير - فاقوس جهد ٦٦ ك.ف
- تركيب خط غرب القاهرة/الكيماويات جهد ٦٦ ك.ف
- تركيب خط سماوط/بنى خالد جهد ٣٣ ك.ف
- تركيب كابلات زيتية جهد ٦٦ ك.ف
- انارة قرى محافظات الشرقية/الجيزة/اسيوط/أسوان

- تركيب محطة كهرباء الاسماعيلية الغازية
- تركيب قيزان بمحطة كهرباء التبين
- تركيب محطة نجع حمادى جهد ١١/١٣٢/٥٠٠ ك.ف
- تركيب محطة محولات طاحا ٢ جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك.ف
- تركيب محطة محولات شرق القاهرة جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك.ف
- تركيب محطة محولات السويس جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك.ف

الأعمال انجاري تنفيذها :

- ١ - تركيب مهمات محطة كهرباء كفر الدوار
١١٠/٢ ميجاوات
- ٢ - تركيب الوحدة الرابعة بمحطة كهرباء غرب
القاهرة
٨٧٥x١ ميجاوات
- ٣ - تركيب وحدة غازية بمحطة شمال القاهرة
- ٤ - صيانة قيزانات محطات كهرباء جنوب
وشمال وغرب القاهرة
- ٥ - توسيع محطات محولات دمنهور/التحرير
بدر/ابيس
جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف
- ٦ - تركيب محطة محولات كفر الشيخ
جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف
- ٧ - تركيب محطة محولات التبين
جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف
- ٨ - تركيب محطة محولات الاسماعيلية
جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف
- ٩ - تركيب محطة محولات السويس
جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف
- ١٠ - تركيب محطة محولات وراق العرب
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١١ - تركيب محطة محولات الأزبكية
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٢ - تركيب محطة محولات العلمين
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٣ - تركيب محطة محولات أبو قير
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٤ - تركيب محطة محولات سموحة
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٥ - تركيب محطة محولات سيدى بشر
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٦ - تركيب محطة محولات الفيوم
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٧ - تركيب محطة محولات المحلة
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٨ - تركيب محطة محولات طنطا
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ١٩ - تركيب محطة محولات بلبيس
جهد ١١/٦٦ ك.ف
- ٢٠ - تركيب خط طلخا/دمنهور/كفر الشيخ
جهد ٢٢٠ ك.ف

٢٢ - تركيب خط الفيوم/سنورس

جهد ٦٦ ك.ف

٢٣ - تركيب شبكة الاصلاح الزراعى بسماوط

جهد ٣٣ ك.ف

٢٤ - تركيب خطوط

جهد ١١ ك.ف بمحافظات الجمهورية

٢٥ - انارة محافظات الشرقية/الجيزة/اسيوط/
اسوان

٢٦ - تنفيذ شبكة كهرباء مدينة السويس

٢٧ - تنفيذ شبكة كهرباء مدينة الاسماعيلية

٢٨ - تنفيذ شبكة كهرباء مدينة القاهرة

٢٩ - تنفيذ شبكة كهرباء مدينة الاسكندرية

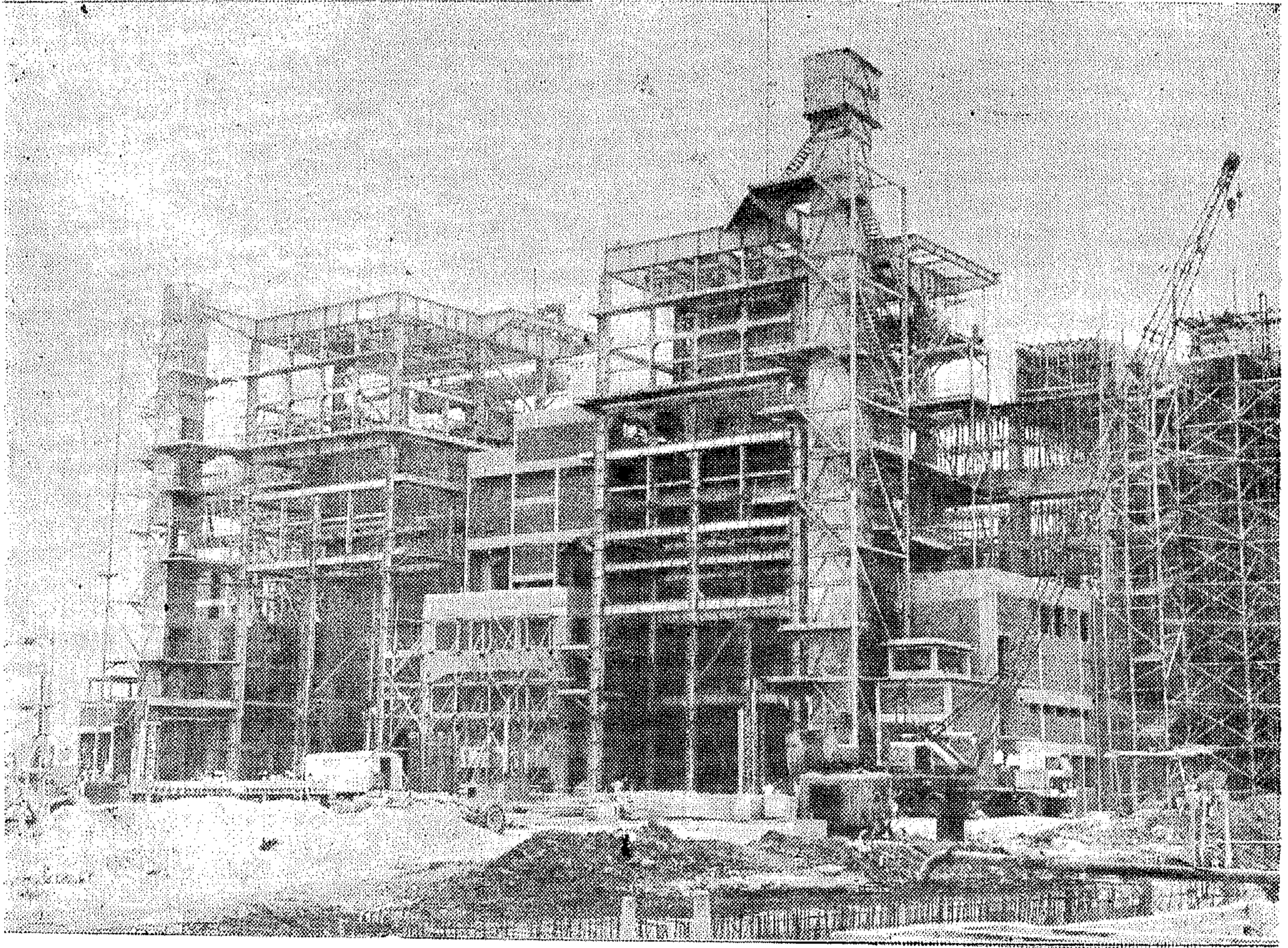
أعمال تم انجازها :

- ١ - تركيب محطة محولات السماد بطلخا
- ٢ - تركيب محطة محولات الاومنيوم بنجع حمادى
- ٣ - تركيب محطة محولات المجد لهيئه تعمير
الاراضى
- ٤ - تركيب محطات محولات وشبكة كهرباء
مجمع الحديد والصلب بالواحات البحرية
- ٥ - مد كابلات محطات خط انابيب البترول بالعين
السخنة وسيدى كرير لشركة سوميد
- ٦ - تركيب محطة طلبات النوبارية لوزارة الرى
- ٧ - تركيب صهاريج بترول ساعات مختلفة
للجمعية التعاونية للبترول
- ٨ - تركيب وحدة حامض النتريك والبطارية
الثانية والثالثة . بشركة النصر لصناعة

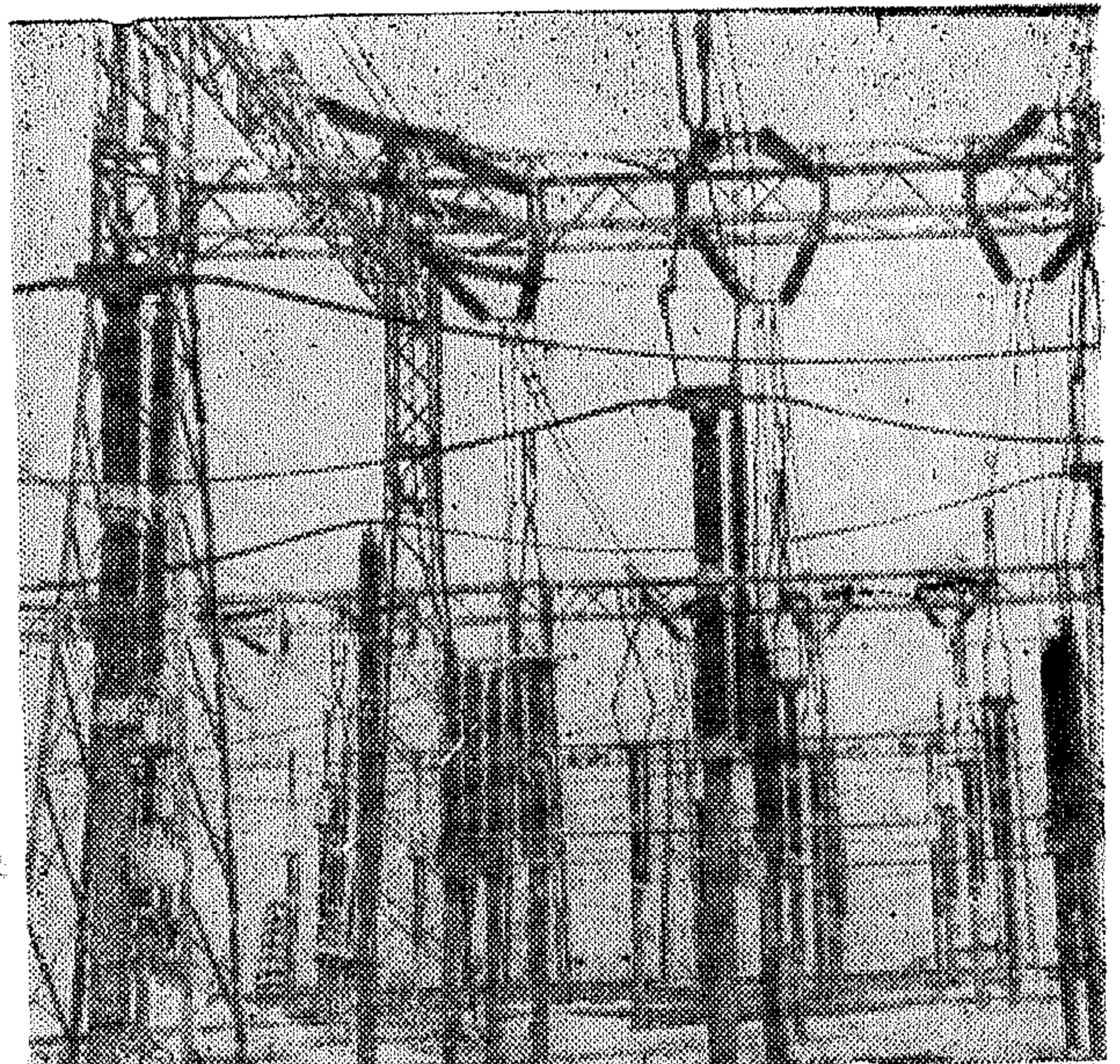
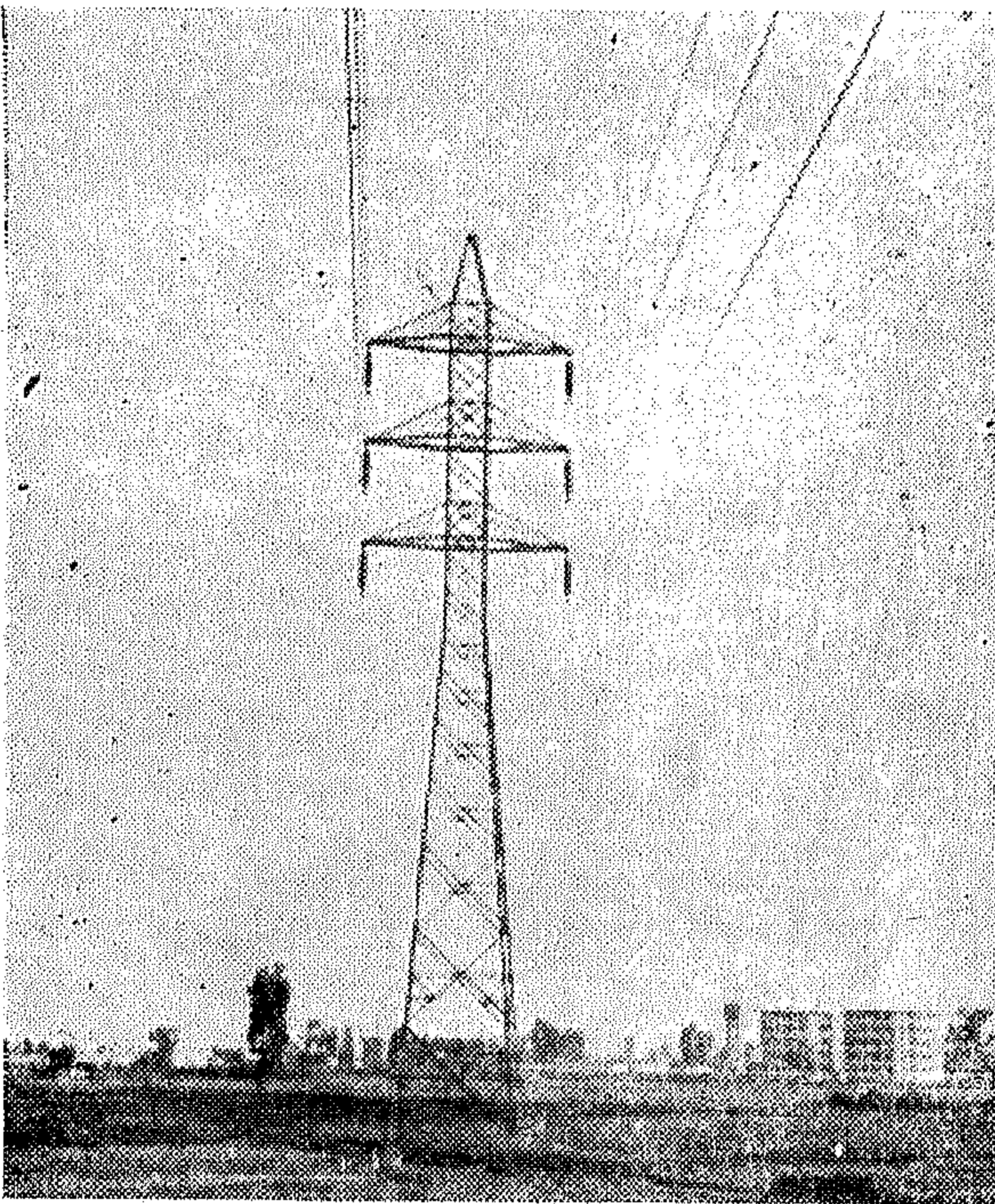
أعمال جارى تنفيذها :

- ١ - تدعيم شبكة كهرباء مطارات القاهرة/ابو
سمبل/الوادى الجديد - بهيئة الطيران
المدنى
- ٢ - تركيب محطة محولات شركة البلاستيك
الاهلية
- ٣ - تركيب محطة محولات شركة المطاحن
بالاسكندرية
- ٤ - تركيب مهمات استبدال الوحدات بالغنبر
رقم ٢ بمحطة مجارى الاميرية بهيئة الصرف
الصحى
- ٥ - اعمال خاصه بهيئة تعمير مدن القناة
- ٦ - تركيب محطة محولات مصنع ١٠٠ الحربى
- ٧ - اجراء الاختبارات الكهربائية
حتى جهد ٥٠٠ ك.ف

أولاً : تركيب مهمات محطات توليد القوى الكهربائية الحرارية والغازية والديزل :

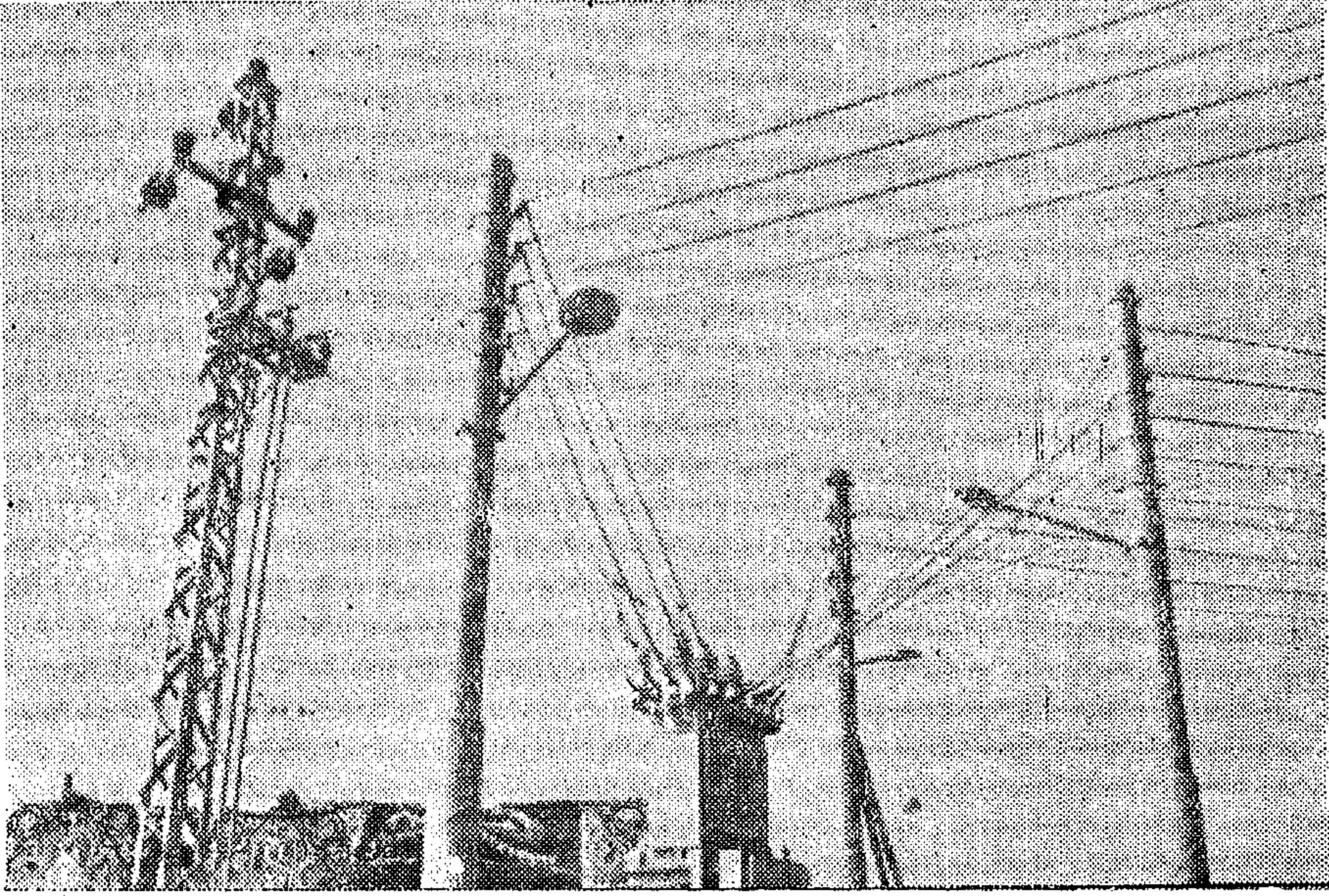


ثانياً : تركيب مهمات محطات المحولات ذات الجهود المختلفة ٥٠٠ ، ٢٢٠ ، ١٣٢ ، ٦٦ ، ٣٣ ك.ف : ١١

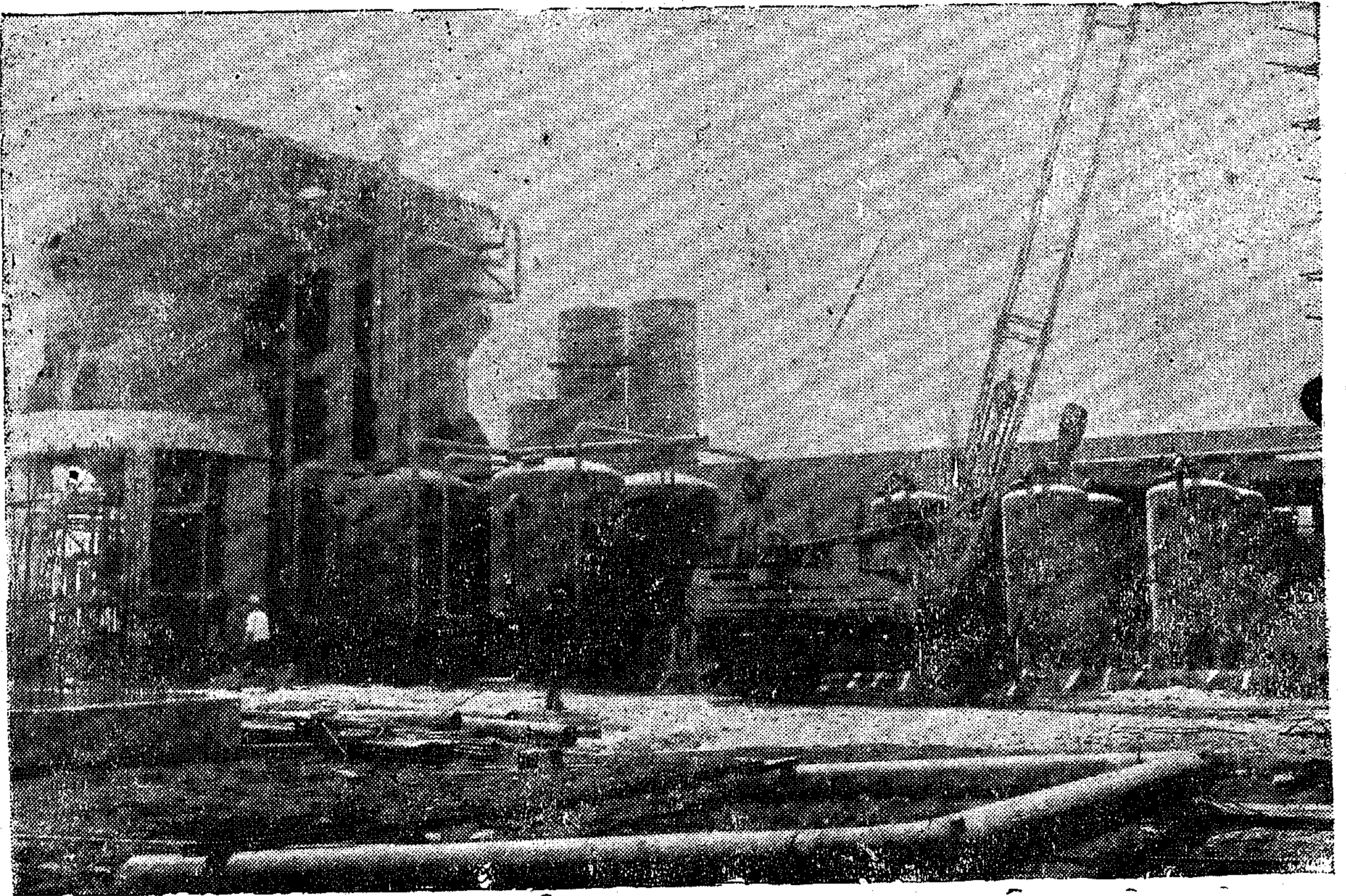


ثالثاً : تركيب خطوط هوائية لنقل القوى الكهربائية ذات الجهود المختلفة ٢٢٠ ، ١٣٢ ، ٦٦ ، ١١ ك.ف :

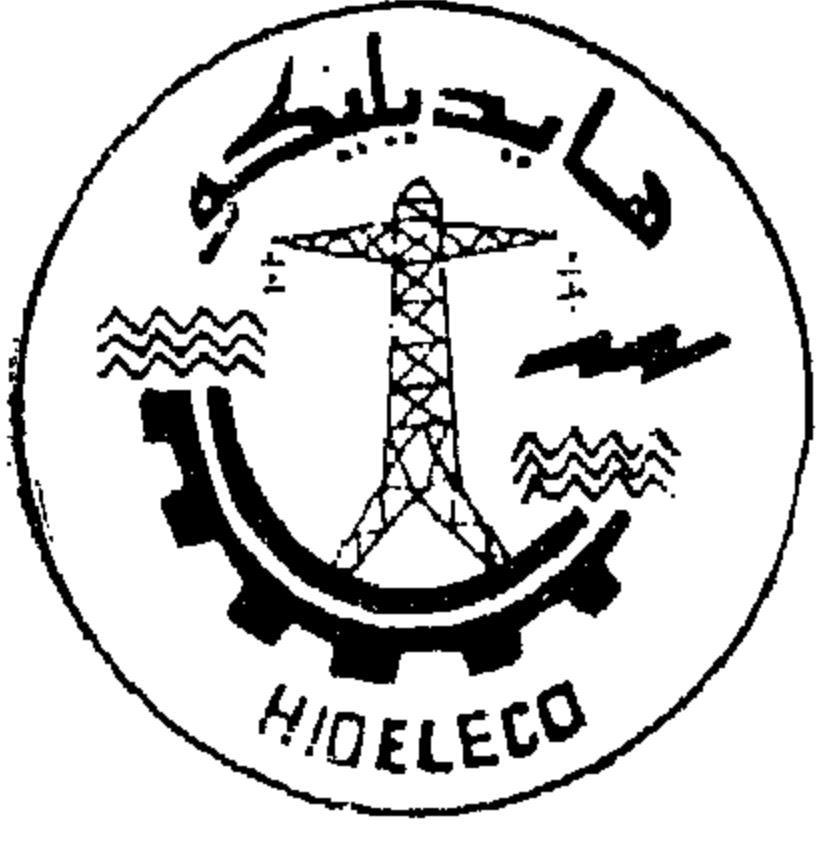
رابعاً : أعمال الريف وكابلات شبكات المدن الرئيسية:



خامساً : تركيب مهمات المشروعات الصناعية ومحطات الطلمبات للرى والصرف والصحى :



شركة السد العالي للمشروعات الكهربائية والصناعية



هايدليكسو

أهم أعمال الشركة

أولا : داخل الجمهورية

- التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمنجم خام الحديد بالوحدات البحرية .
- التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمحجر الحجر الجيري ببني خالد .
- الأعمال الميكانيكية والكهربائية للفرن الدافع للبلاطات بمجمع الحديد والصلب .
- التركيبات الكهربائية وخطوط التليفونات للمستعمرة السكنية بمجمع الحديد والصلب .
- خط كهربائي جهد ١٣٢ ك.ف من سمالوط للوحدات البحرية .
- تركيب أبراج ارشاد السفن بهيئة قناة السويس .
- التركيبات الكهربائية والميكانيكية والفلتر الالكتروستاتيكية بمصنع أسمنت بورتلاند حلوان .
- تركيب محطات محولات قويسنا ومنوف ومنيا القمح والمنشية .
- تنفيذ أعمال التركيبات الكهربائية والميكانيكية بمحطات طلبات النوبارية .
- تنفيذ أعمال كهربة الريف بمحفظات الغربية - الدقهلية - كفر الشيخ - دمياط - سوهاج - قنا .
- تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية للبطارية الثالثة بمصنع الكوك .
- تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمحطات محولات ٦٦ ، ٣٠ ك.ف بالوجهين البحري والقبلي .
- تنفيذ الأعمال المدنية والتركيبات لخطوط كهرباء ٦٦ ك.ف بين الاسكندرية وكفر الدوار وبين الزقازيق والاسماعيلية .
- نقل طرود زنة ١٥٠ طن وبطول خمسين مترا لشركات بترول الصحراء الغربية .

ثانيا : خارج الجمهورية :

١ - بالجمهورية العربية الليبية :

-- تنفيذ خطوط جهد ٣٠ ك.ف بطرابلس

ليبيا .

— تنفيذ خطوط كهرباء جهد ٦٠،٣٠ ك.ف

وأربعة محطات بينغازى وطبرق .

— توريد وتركيب خطوط جهود ٦٠ ، ٣٠

ك.ف بمنطقة الجبل الأخضر وامتداداتها .

— توريد وتركيب خطوط جهود ٦٠ ، ٣٠

ك.ف بمنطقة سبها وامتداداتها .

٢ - المملكة العربية السعودية :

— تركيب محطات توليد ومحولات وشبكات

توزيع لمدن القنفذة والقوية ودومة الجندل

والليث وتربة والسليل وحوطة بنى تميم .

— مقاولون عالميون معتمدون ومهندسون

استشاريون للتركيبات الكهربائية والميكانيكية

— صلات عالمية واسعة مع الشركات

الصناعية الكبرى فى العالم .

— شبكات جهود فائقة وعالية ومتوسطة

ومنخفضة .

— محطات محولات جهود ٢٢٠ ، ١٣٢ ،

٦٦ ، ٣٣ ، ١١ ك . ف .

— محطات التوليد التجارية والغازية

والمائية .

— تركيبات صناعية للمصانع والورش .

— نقل ثقيل للمطروود ذات الأوزان الكبيرة

والتي تصل ٢٥٠ طن .

المركز الرئيسى : ٣٥ ش حسن عاصم
بالزمالك - القاهرة .

و ١٥ شارع الدكتور طه حسين - الزمالك
- القاهرة .

ت : ٨١٢٨٣٨ ، ٨١٢٨٢٧

تلغرافيا : هايدليكو - القاهرة .

تلكس : 92212 UN CAIRO

٣ - بالجمهورية العربية الليبية

بنغازى :

عمارة حسن بوبطينة ش جمال الدين

الأفغانى المتفرع من ش جمال عبد الناصر .

تلغرافيا : هايدليكو - بنى غازى .

ص.ب : ٤١٠٢ - تليفون ٩٥٤٥٢ .

المرج :

شارع الجمهورية بجوار مجمع الأسواق .

ص . ب ١٣٩ تليفون ٢٨١٧ .

سبها :

عمارة أحمد السوينى . لف مبنى الاتحاد

الاشتراكى .

تلغرافيا : هايدليكو - سبها .

طرابلس :

عمارة ابراهيم حافظ . شارع عمر المختار

شقة ١٩ ، ٢٠ .

تلغرافيا : هايدليكو - طرابلس .

ص.ب : ٨٥٤٤ - تليفون ٤٥٥١٨ .

٤ - المملكة العربية السعودية

الرياض :

عمارة السبيعي رقم (٢) شارع البطحاء
خلف عمارة الشعلة بجوار البنك الأمريكي

تلفرافيا : هيدليكو - الرياض

ص.ب : ٥٩١٨ تلفون ٣١١٣٤ .

تلكس ٢٠٠٥١ بنكير

جدة :

عمارة السبيعي شقة ٨١ ش المطار -
العمارية .

تلفرافيا : هايدليكو - جدة .

ص . ب : ٥٩١٤ جدة تلفون : ٣٥٣٤٨

الاعمال التي تقوم الشركة بتنفيذها حاليا
داخل الجمهورية :

١ - تركيب المهمات الميكانيكية والكهربائية
للبطارية الثالثة بمصانع شركة النصر
للكوك .

٢ - محطة محولات وشبكة كهرباء بورسعيد

٣ - محطة بورسعيد الغازية قدرة ٢ × ٢٣
ميجاوات .

٤ - محطة الفيوم الغازية قدرة ٢٣ ميجاوات

٥ - محطات محولات الكيماويات الوسيطة
وفاقوس وميت غمر وحوش عيسى
وسنورس وديرب نجم ودسوق وغمرة
وعين الصيرة وعابدين واسكو .

٦ - تعديل قيزانات وتوسيع محطة كهرباء
دمنهور .

٧ - مشروعات للقوات المسلحة والقوات
الجوية .

٨ - تركيب محطة توليد أبو قير الحرارية
٤ × ١٥٠ ميجاوات وتقدر تكاليفها
بستة مليون جنيه مصرياً .

خارج الجمهورية :

١ - بالمملكة العربية السعودية :

- عملية تشغيل وصيانة محطات وشبكات
المدن الثلاثة التي تم تنفيذها .

٢ - بالجمهورية العربية الليبية :

١ - عملية خطوط كهرباء جهد ٦٦ ك.ف و ٣٣
ك.ف بمنطقة الجبل الأخضر وامتدادها .

٢ - عملية ربط شبكات الجنوب وكهربية
ثلاث وديان بمنطقة فزان بليبيا امتدادا
لمشروع سبها الذي نفذته الشركة .

٣ - مشروع شبكات كهرباء الجبل الغربي .

- تركيبات كهربائية .

* ELECTRICAL PROJECTS.

- تركيبات صناعية

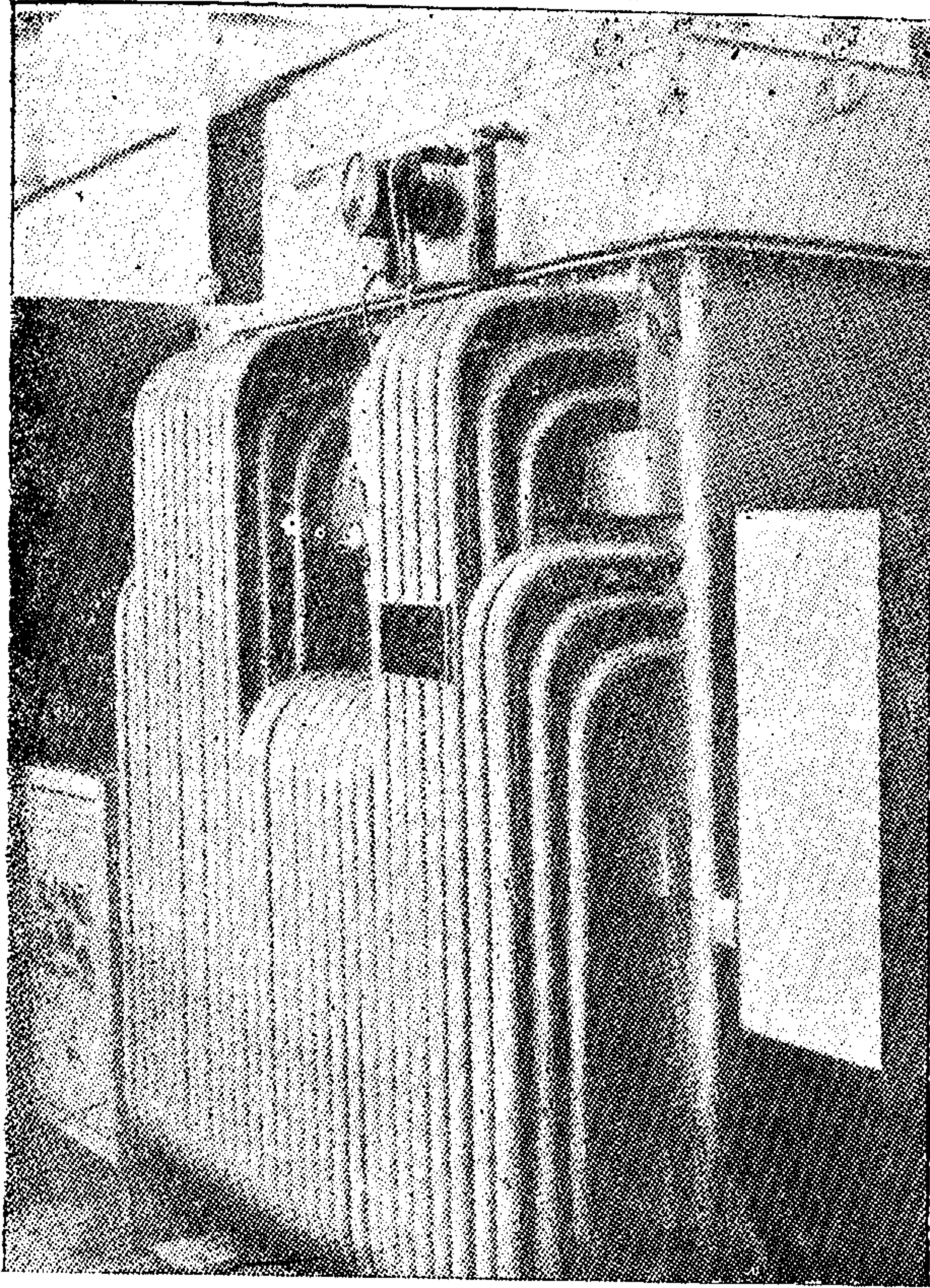
* INDUSTRIAL PROJECTS.

- نقل ثقيل

* HEAVY

TRANSPORTATION.

مشروعات تحت التنفيذ :



Power Transformer

محول كهربائي

— توريد وتركيب خط هوائي جهد ٢٢٠ ك.ف بطول ٢٦٠ كم من نجع حمادى الى أبو طرطور .

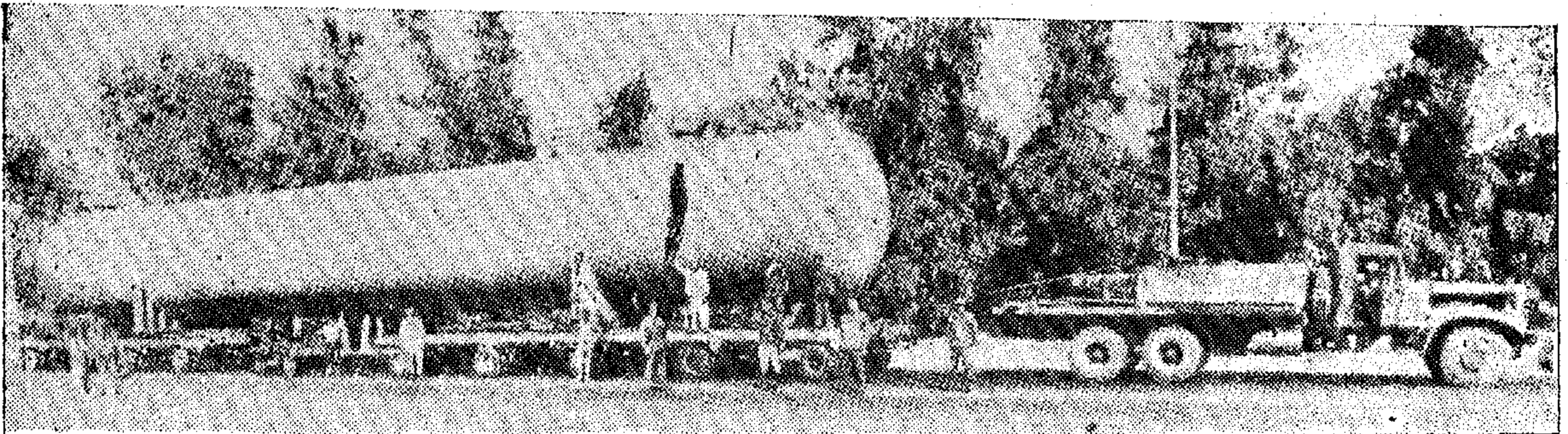
— توريد وتركيب خط هوائي جهد ١٣٢ ك.ف بطول ١٢٥ كم من السد العالى الى مصنع القيرسيكون .

— الأعمال المدنية والتركيبات لمحطتى طما وحلوان الغازية بالاشتراك مع شركة GE الأمريكية Sedelmi الإيطالية .

— الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة الفيوم الغازية .

— الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة محولات بور سعيد جهد ٢٢٠ ك.ف .

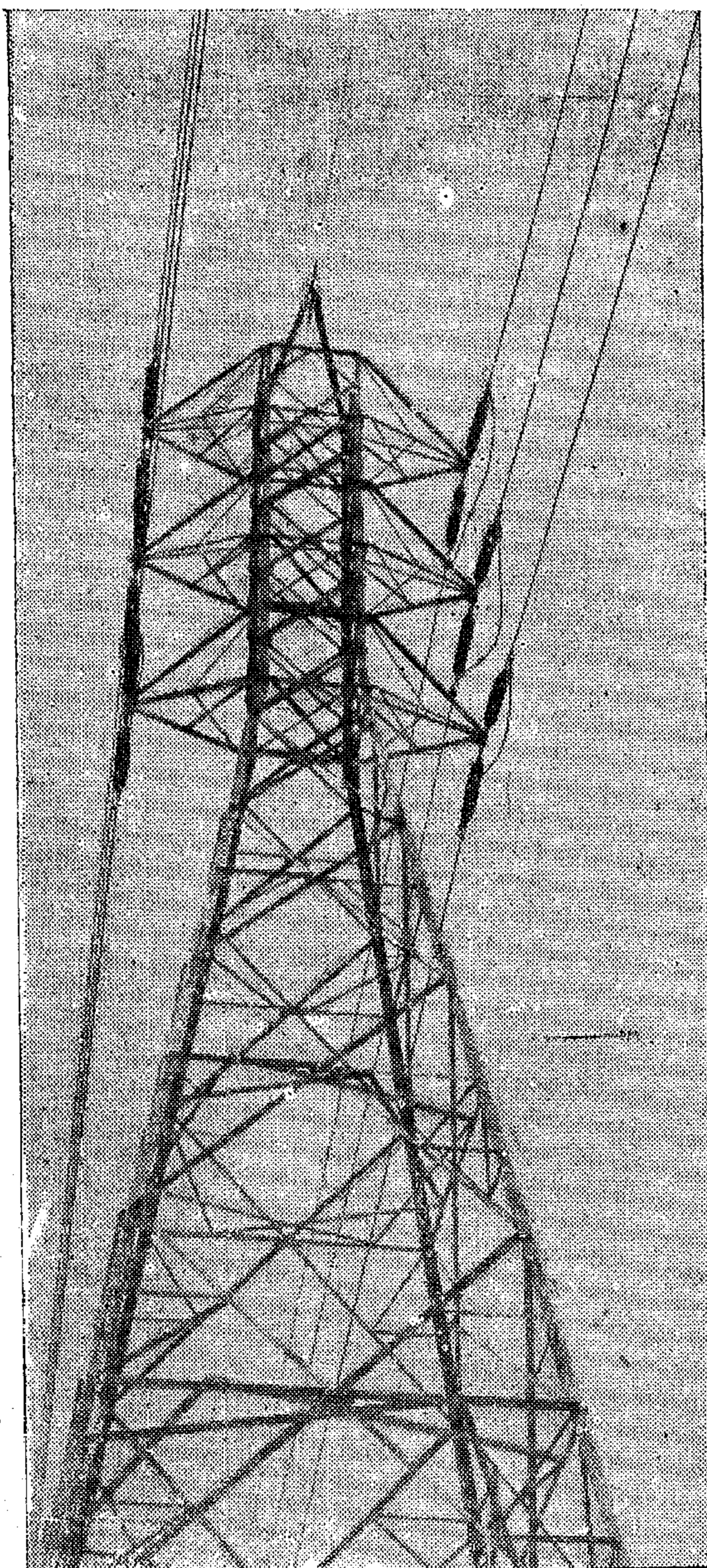
— الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة محولات بور سعيد .



نقل معدات زنة ١٥٠ طن طن على مقطورات الشركة
Transportation of Heavy Equipment 150 tons on Hideleco Trailers



● البرج العابر
Crossing tower (Lybia)



● برج جهد ٣٣ ك . ف مزدوج الدائرة
بمنطقة طبرق بليبيا

- Erection of 33 kv O/H T-L
in "TOBROK" in Libya.

\$ INTERNATIONAL CONTRACTORS AND CONSULTING ENGINEERS FOR ELECTRICAL AND MECHANICAL INSTAELATIONS.

\$ INTERNATIONAL CONTACTS AND COOPERATION WITH THE BIG INDUSTRIAL COMPANIES IN THE WORLD.

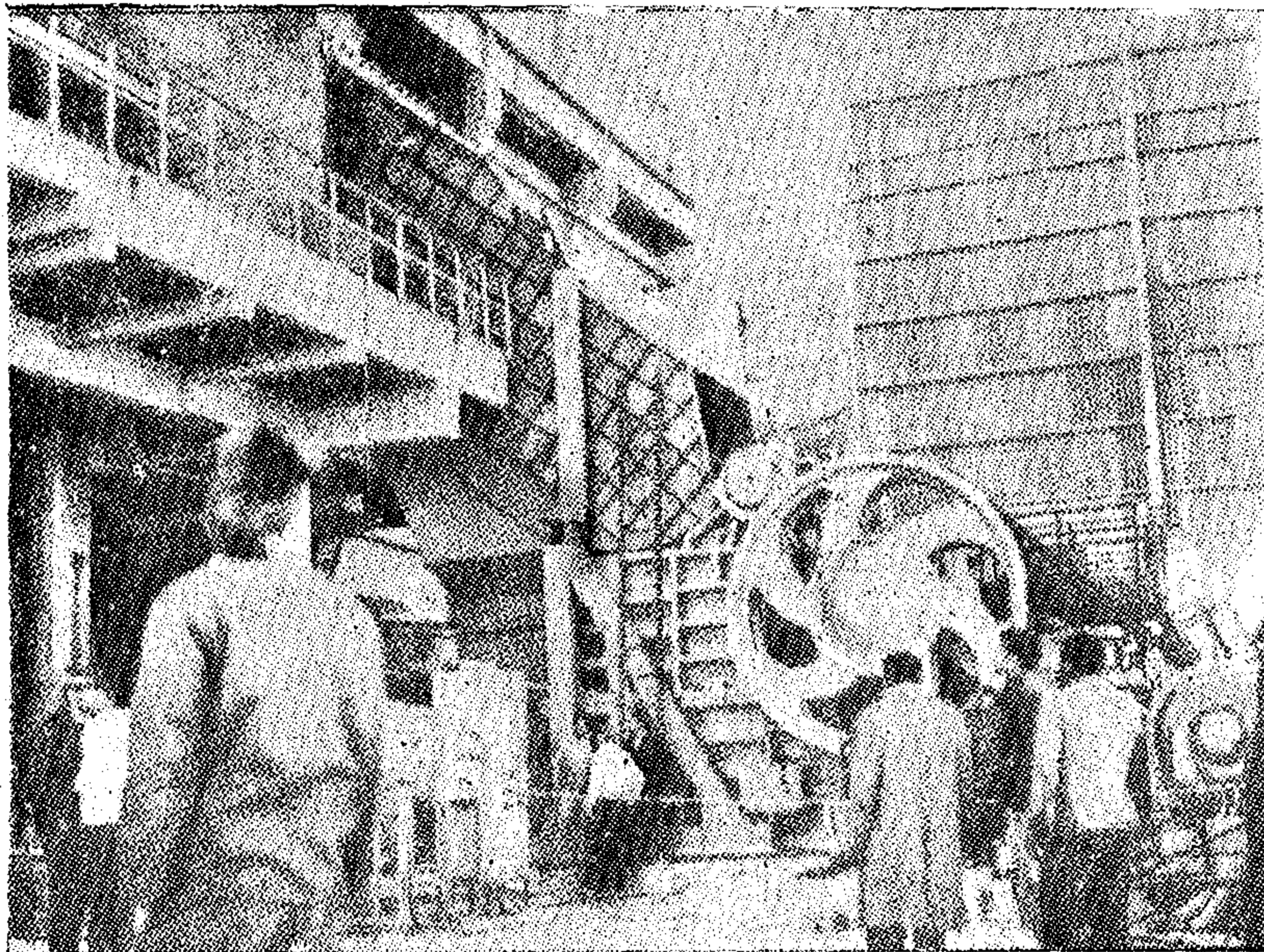
\$ LOW, MEDIUM, HIGH AND EXTRA HIGH VOLTAGE ELECTRICAL NETWORKS.

\$ TRANSFORMER SUBSTATIONS WITH VARIOUS VOLTAGES 220, 132, 66, 33 AND 11 KV.

\$ STEAM, GAS, AND WATER POWER STATIONS.

\$ INDUSTRIAL INSTALLATIONS FOR FACTORIES AND WORKSHOPS.

\$ HEAVY TRANSPORTATION UP TO 250 TONS.



كسارة الخام بعملية الواحات البحرية التي
قامت الشركة بتركيبها

Ore Crusher at Bahreia Oase
Project Executed by "Hidaleco."

HIGH DAM ELECTRICAL AND INDUSTRIAL PROJECTS COMPANY
ARAB REPUBLIC OF EGYPT CAIRO

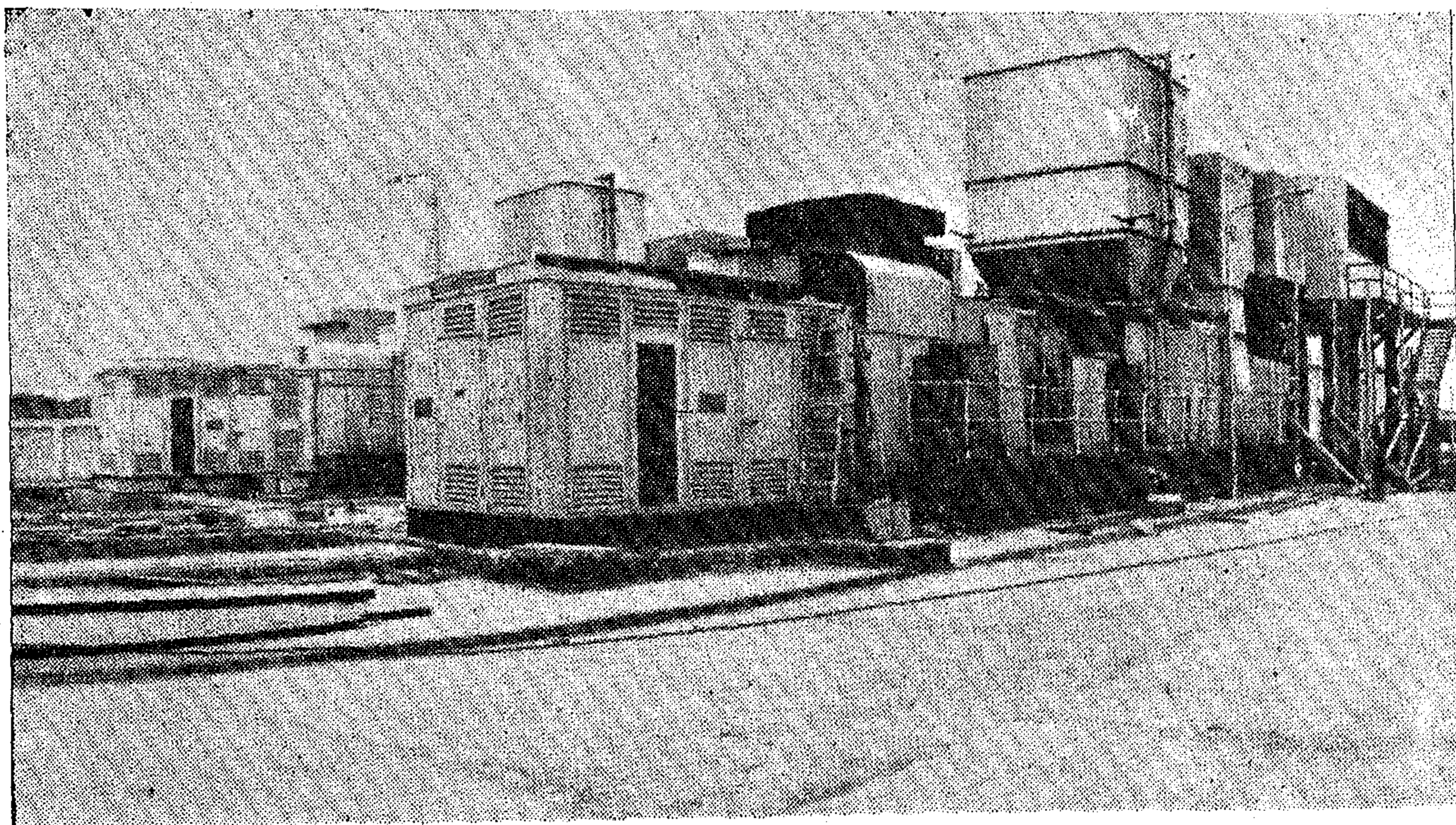
MAIN OFFICE : — 35 HASSAN ASSEM
STREET, ZAMALEK,
CAIRO.

— 15 TAHA HUSSEIN
STREET, ZAMALEK,
CAIRO.

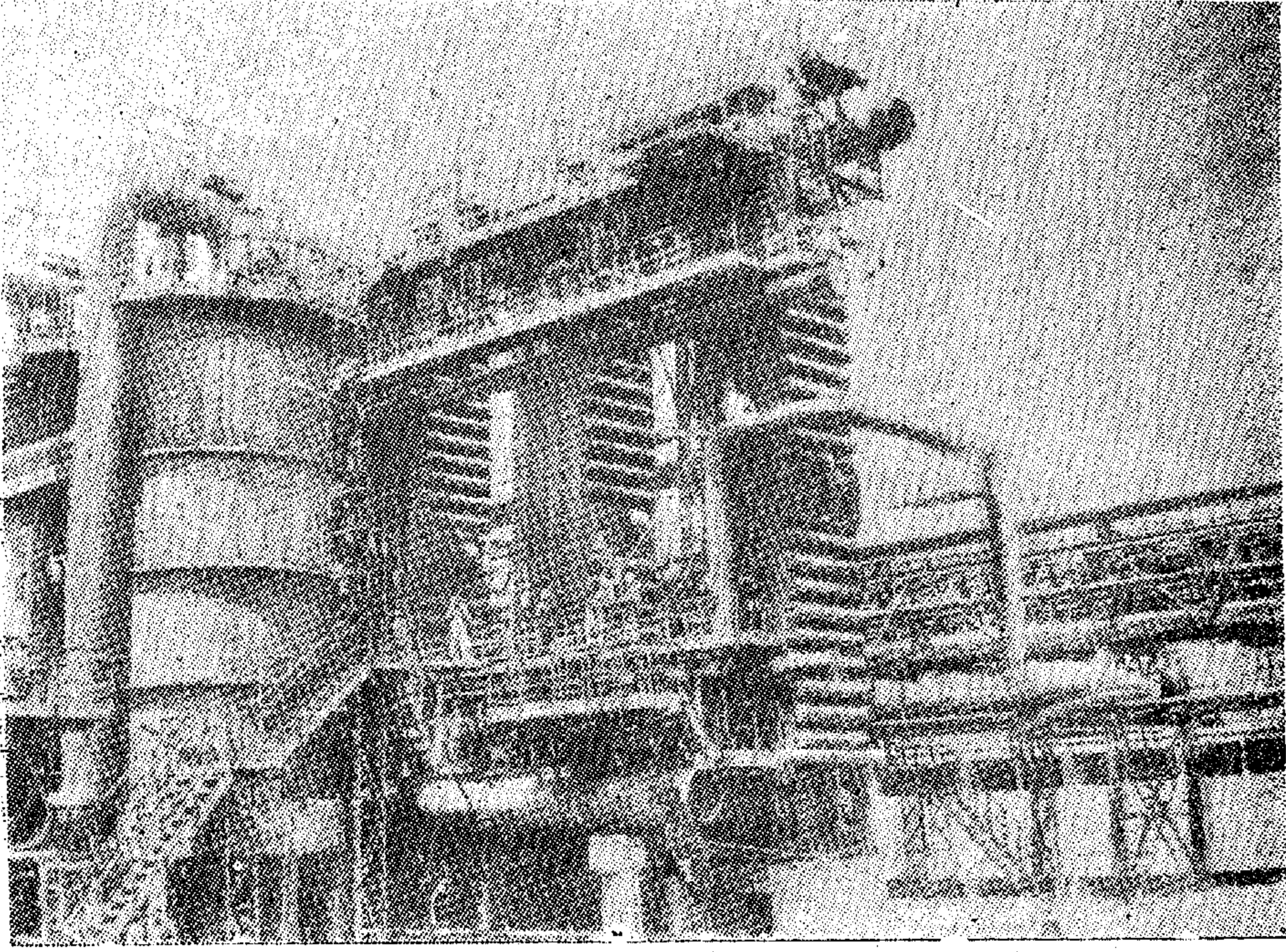
TELEPHONE : — 812838, 812827

CABLE : — HIDELECO - CAIRO

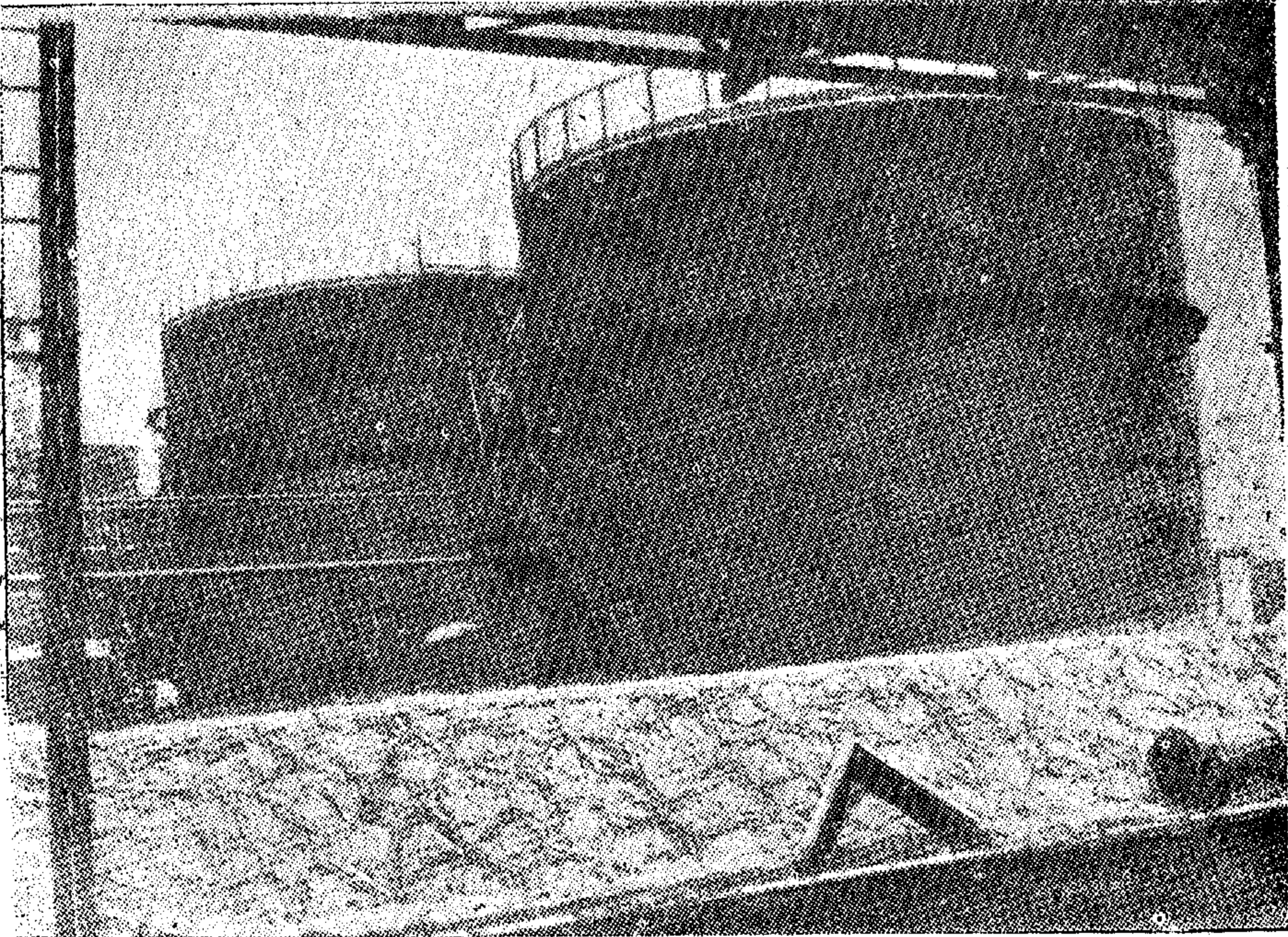
TELEX : — 2212 HIDELE UN -
CAIRO.

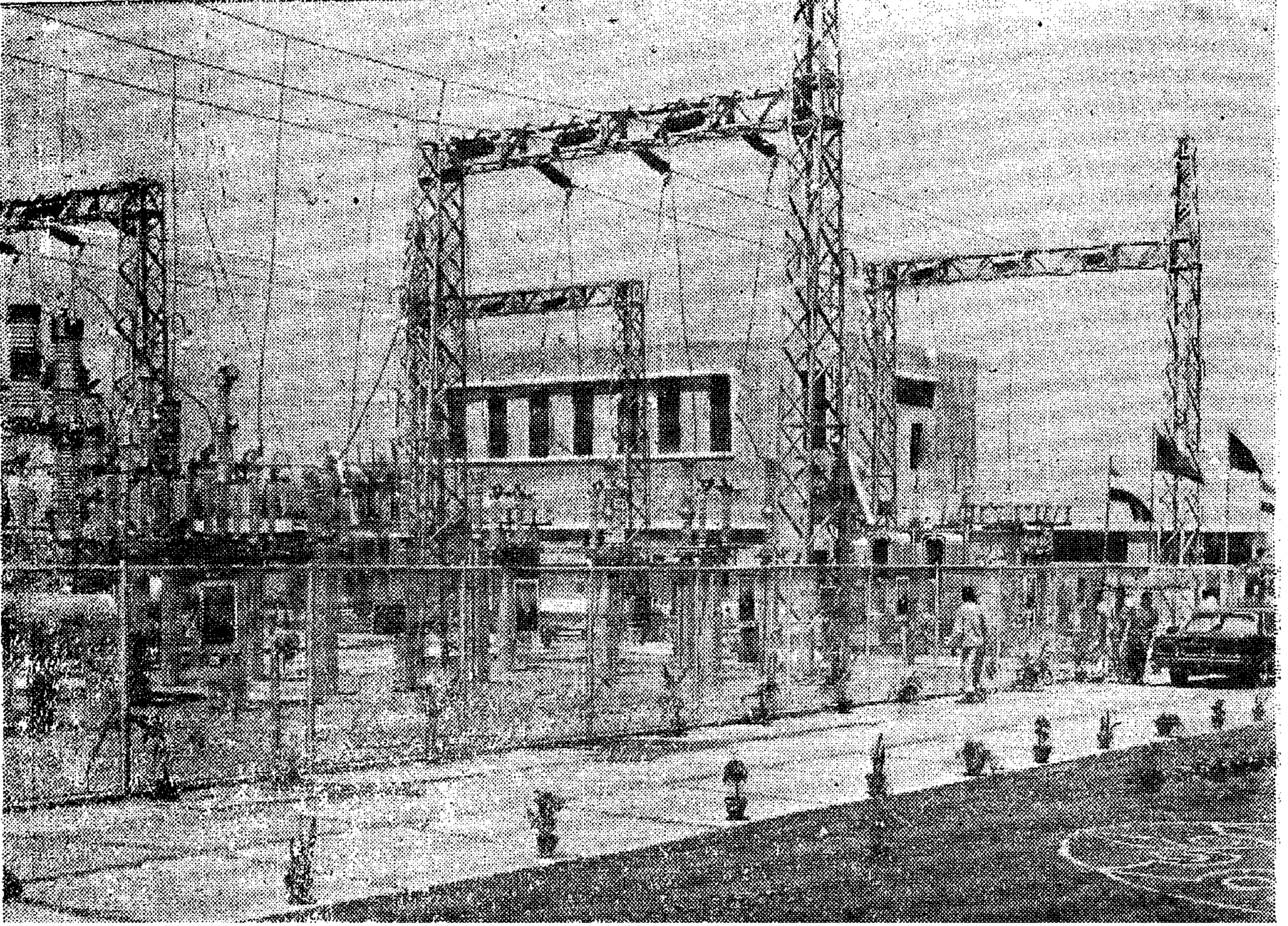


تركيب محطة توليد بوز سعيد الغازية قدرة 2 X 23 ميغارات
Erection of Gas Generating Station, 2 X 23 M.W At Port Said City.



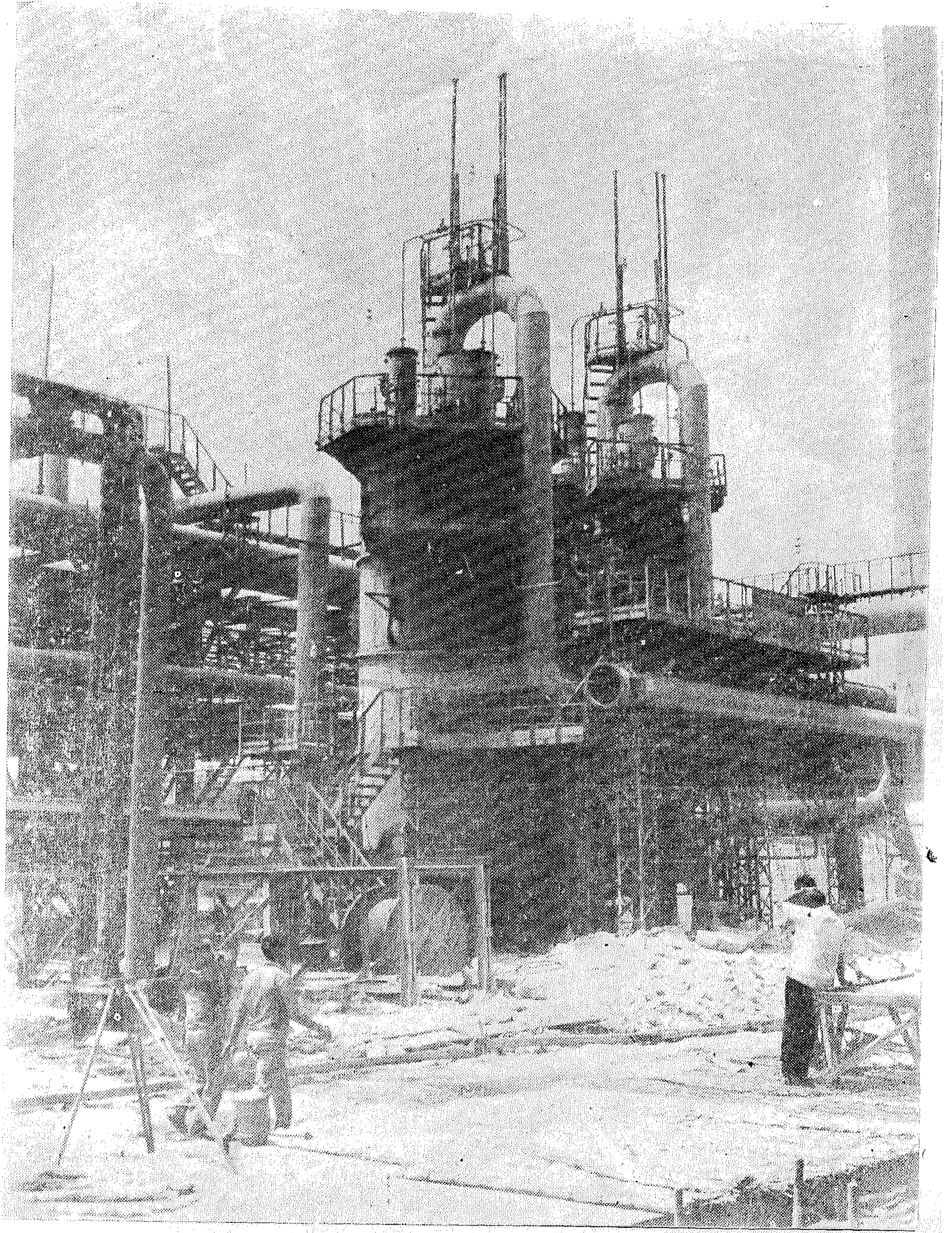
تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية
للبطارية الثالثة بمصنع الكوك .





● محطة مفاتيح جهد عالي قامت الشركة بانشائها

● High Voltage Substation.



● تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لبطارية الثالثة بمصنع الكوك

● Erection of Mechanical and Electrical Equipments far Third Batery of Kank Factory.



الشركة العامة لمشروعات الكهرباء (إيجيكت)

كبرى شركات وزارة الكهرباء والطاقة



أعمال ضخمة في الداخل والخارج

بيان بسابقة أعمال الشركة من عام ١٩٦٥ حتى عام ١٩٧٥

- أولا : مشروعات داخل جمهورية مصر العربية :
- ١ - خطوط هوائية جهد ٢٢٠ ك.ف
« دائرتين » :
- تركيب خطوط الامتداد السادس بطول ١٢٠ كم .
 - توريد وتركيب خط طنطا - كفر الشيخ « مشروع الصرف المغطى » بطول حوالى ٣٦ كم (مشروع البنك الدولى للتعمير) .
- القيمة الاجمالية ١٣٧٦٤٧١ ر.٣٧٦ جنيه
- ٢ - خطوط كابلات جهد ٦٦ ك.ف :
- تركيب كابل زيتى جهد ٦٦ ك.ف بمنطقة الاسكندرية .
- القيمة الاجمالية ٥٠٠٠٠ ر.٥ جنيه
- ٣ - محطات محولات ١١/٦٦ ك.ف :
- الأعمال الكهربائية لمحطة المحولات الجديدة لشركة الاسكندرية للبتروول .
 - تركيب مهمات محطة محولات شركة النصر للبتروول .
 - انشاء محطة محولات أهناسيا .
 - توسيع محطة محولات البساتين « تحت الانشاء » .
 - محطة محولات غرب القاهرة .
- القيمة الاجمالية ٤٠٠٠٠ ر.٤ جنيه
- ٤ - محطات محولات ١١/٣٣/١٣٢ ك.ف :
- تركيب محطة محولات أسوان « تحت الانشاء » .
 - توريد وتركيب خط كيما/أسوان « تحت الانشاء » .
- القيمة الاجمالية ١٥٠٠٠ ر.١٥ جنيه
- ٥ - خطوط هوائية جهد ١٣٢ ك.ف
« دائرتين » :
- توريد وتركيب خط السويس/الاسماعيلية/بور سعيد بطول ١٨٠ كم « تحت الانشاء » .
- القيمة الاجمالية ٤ مليون جنيه

ب تركيب عدد ٢ محطة محولات بمنطقة
القناة « تحت الانشاء » .

ب تركيب عدد ٣ محطة محولات بمنطقة
الدلتا « تحت الانشاء » .

ب تنفيذ محطات الطلبات الجديدة من
شبكة ٦٦ ك.ف بالدلتا .

القيمة الاجمالية ٤٤٠.٠٠٠ جنيه

٧ - محطات تفاريع جهد ٦٦ ك.ف :

ب تركيب عدد ٦ محطات تفاريع .

القيمة الاجمالية ٦٦٨٩٤ جنيه

٨ - خطوط هوائية جهد ٣٣ ك.ف « دائرتين » :

ب تركيب خطوط نقل الطاقة لمشروع
كهربة الصعيد بطول حوالى ٢٠٠ كم

ب تركيب خط قوص/نقادة بطول
٤٠ كم .

القيمة الاجمالية ٥٦٦١٣٦ جنيه

٩ - محطات محولات جهد ١١/٣٣ ك.ف :

ب تركيب عدد ١٠ محطات محولات

جهد ١١/٣٣ ، ٦/٣٣ ك.ف صناعة
شركة براون بوفرى الألمانية .

القيمة الاجمالية ٨٨٠.٠٠٠ جنيه

١٠ - شبكات تغذية المدن والمناطق الصناعية :

ب مد شبكات وتركيب محطات
المحولات بالمناطق الآتية :

ب مد شبكات مدينة القاهرة .

ب مد شبكات مدينة الاسكندرية .

ب مد شبكات محافظة القليوبية .

ب مد شبكات محافظة البحيرة .

ب مد شبكات محافظة الفيوم .

ب مد خطوط التغذية بمصنع الطوب
الرملى بالتيار الكهربائى .

ب تركيب شبكات مجمع الحديد
والصلب جهد ٦/١١ ك.ف بطول
حوالى ٢٠٠ كم .

ب توريد وتركيب الأعمال الكهربائيه
للميناء النهري لمشروع الألومنيوم .

ب تركيب كابلات التحكم البعيد لتشغيل
خط غاز أبو ماضى - طرخنا -
المحلة الكبرى .

ب التركيبات الكهربائيه لمستودع
الرقازيق الرئيسى .

ب توريد وتركيب الأعمال الكهربائيه
لمحطات الدواجن غرب الطريق
الصحراوي بالاسكندرية والنوبارية .

ب تغذية مصنع القفازات الجراحية
لشركة الاسكندرية للأدوية
والصناعات الكيماوية .

ب تنفيذ خطوط هوائية لمشروع
الألومنيوم بنجع حمادى .

ب الخط الهوائى ١١ ك.ف بين المعمورة
ب المنتزة بالاسكندرية .

ب توصيل التيار الكهربائى لمحطات
اللاسلكى ببلطيم وغرب تسيرة .

ب تنفيذ التوصيلات الكهربائيه لكبار
المشترين بالمحافظات المختلفة .

ب توريد وتركيب الخطوط الكهربائيه
١١ ك.ف للصرف المغطى (مشروع
البنك الدولى للتعمير) بطول حوالى
١٣٩ كم .

بقيمة اجمالية ٣٨.٠٣٨ ر.٢٨ ر.٣ جنيه

١١ - محطات توليد تربيئات غازية :

ب الأعمال المدنية والتركيبات بكل من :

ب ١٤ محطة متنقلة قدرة كل ٤
ميغاوات « تحت الانشاء » .

ب محطة توليد غازية قدرة ٢٠
ميغاوات « تحت الانشاء » .

القيمة الاجمالية ٥٠٠.٠٠٠ ر.٣٥ جنيه

١٢ - محطات توليد ديزل :

- فك ونقل وحدات توليد الكهرباء الخاصة بمرفق مياه القاهرة .

- فك ونقل وتركيب محطات توليد الكهرباء بمرفق الصرف الصحي .

القيمة الاجمالية ٦٥٠٠٠ جنية

١٣ - المشروعات العامة :

- توريد وتركيب مشروع الارشاد الملاحى لبحيرة ناصر .

- تركيب الأعمال المحلية لمشروع الحكم والاتصالات على الموجات المحملة للشبكة جهد ٦٦ ك.ف بالوجه البحرى « تحت الانشاء » .

- تركيب خطوط المياه والسولار لمرفق الصرف الصحي .

- تركيب وتنفيذ الشبكات العلوية لترام وتروولى مدينة القاهرة .

القيمة الاجمالية ٥٠٧٧١.٧٥٠ جنية

١٤ - مشروعات كهربة الريف :

(١) خطوط هوائية جهد ١١ ك.ف وشبكات القرى :

١ - محافظة المنوفية بالدلتا :

- تركيب ٤٤٧ كم خطوط ١١ ك.ف .

- تركيب ٣.٣ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

٢ - محافظة القليوبية بالدلتا :

- تركيب ٧٩ كم خطوط ١١ ك.ف .

- تركيب ٤٩ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

٣ - محافظة الدقهلية بالدلتا :

- تركيب ٢٤٩ كم خطوط .

- تركيب ٧٤ شبكة داخلية للقرى كاملة

بمحطات محولاتها .

٤ - محافظة البحيرة بالدلتا :

- تركيب ٢٠.٢ كم خطوط ٣٩ شبكة

داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٥ - محافظة بنى سويف بالوجه القبلى :

- تركيب ٢١٣ كم خطوط ١١ ك.ف .

- تركيب ٥٧ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

- تركيب ١٦٥ كم خطوط ١١ شبكة

داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٦ - محافظة الفيوم بالوجه القبلى :

- تركيب ٧٥ كم خطوط وعدد ١١ شبكة

داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٧ - محافظة المنيا بالوجه القبلى :

- تركيب ١٦٠ كم خطوط ١١ ك.ف .

- تركيب ٦٩ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

- تركيب ٩١ كم خطوط و ١٨ شبكة

داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٨ - توريد وتركيب خطين هوائيين طرّة -

البساتين بطول حوالى ١٤ كم .

٩ - توريد وتركيب خطوط المناطق ابيس

وغرب وشرق الاسكندرية « تحت الانشاء »

القيمة الاجمالية ٢٠٥٠٠.٠٥١ جنية

(ب) محطات محولات ٢٢٠/٣٨٠/١١٠٠٠ ف :

- تنفيذ عدد ٢٠ محطة توزيع جهد

١١ ك.ف .

القيمة الاجمالية ١٨٠٠٠.٠٠٠ جنية

ثانيا : مشروعات بالخارج :

١ () خطوط ٢٢٠ ك.ف بالسودان :

— تركيب ١٥ كم خطوط بين الروصيرص والخرطوم بالسودان .

القيمة الاجمالية ٩٦٦٢١ جنيه

(ب) خطوط ١١ ك.ف وشبكات ٣٨٠ ف بليبيا :

١ — توريد وتركيب ١٤٠ كم خطوط ، ٣٥٥ كم شبكات ضغط منخفض بمحافظات مصراته وزليطن والزاوية الخرشة وشرق صرمان .

القيمة الاجمالية ٩٤٣٨٨٥ دينار ليبى

٢ — توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف وشبكات ضغط منخفض بالقصبات والداوون والخضراء « تحت الانشاء » .

٣ — توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف وشبكات ضغط منخفض بمنطقة الدفينة « تحت الانشاء »

القيمة الاجمالية ٦٠٠٠٠٠٠ دينا ليبى

١٥ — توريد وتركيب خطوط الضغط المتوسط جهد ١٣٨ ك.ف كذلك شبكات الجهد المنخفض وشبكات التوزيع بصبيا بالمملكة العربية السعودية .

القيمة الاجمالية ٥٠٠٠٠٠٠ ر

ريال سعودى

— توريد وتركيب أجهزة الحماية الكاثودية لخطوط انابيب بتروك شركة السويق .

القيمة الاجمالية ٢٤٩٩٠ جنيه

— تصميم وتوريد وتنفيذ الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة محولات الأميرة

جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك.ف بالاشتراك مع شركة ترندل وشركة مولان جيران القيمة الاجمالية ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جنيه

— توريد وتركيب خط هوائى القنطرة/ بور سعيد ٢٢٠ ك.ف (مزدوج الدائرى) بطول ٤٠ كم متر فى منطقة بحيرات وأرض رخوة .

القيمة الاجمالية ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جنيه

— تصميم وتوريد وتركيب تعديلات نقل الخطوط جهد ٢٢٠ ك.ف بموقع مجمع الفزل بالعامرية بطول ١٠ كم بدون قطع التغذية الكهربائية عن محطة محولات شركة سوميد ومحطة محولات أبو المطامير جهد ٢٢٠ ك.ف

القيمة الاجمالية ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جنيه

— تركيب وحدتين توليد ديزل بموقع مياه روض الفرج .

القيمة الاجمالية ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جنيه
— تجميع لوحات توزيع ١١ ك.ف بالاشتراك مع شركة ابرجوانفسست اليوغوسلافية .

القيمة الاجمالية ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جنيه

— توريد وتركيب وحدات توليد ديزل قدرة حتى ١٠٠٠ ك.ف . ١ جهد ٢٢٠/٣٨٠ ف .

— تنفيذ خط ١١ ك.ف للتغذية المؤقتة لمجمع الفزل بالعامرية .

١٦ — تنفيذ الأعمال الكهربائية للمدن الجديدة بمصر ومنها مدينة العاشر من رمضان ومدينة ١٥ مايو وتشمل الأعمال الآتية :

— مد الخطوط الهوائية جهد ١١ ك.ف

— توزيع الشبكة الداخلية للمدينة .

— مد خطوط هوائية جهد ٦٦ ك.ف .

— تنفيذ محطة محولات جهد ١١/٦٦ ك.ف .

رئيس الوزراء يفتح أضخم مصنع في العالم... للإنتاج الطوب الرملى قوسينا

المصنع يُنتج ١٠٠ مليون طوبة رملى سنوياً

وقد بلغت جملة تكاليف اقامة المصنع ٥ ملايين جنيه و يبلغ قيمة انتاجه السنوى ٢٥٠ مليون جنيه كما يبلغ عدد العاملين ٥٠٠ عامل وهذا المصنع الثالث لانتاج الطوب الرملى .

وسوف تعتمد على انتاجه محافظات المنوفية والقليوبية والغربية والمصنع الاول هو مصنع العباسية القديم الذى تبلغ طاقته الانتاجية ١٠ ملايين طوبة سنوياً .

والذى اعتمدت شركة مصر الجديدة على انتاجه فى تعمير هذه الضاحية الجميلة .

والمصنع الثانى هو مصنع مدينة نصر وتبلغ طاقته الانتاجية ١٠٠ مليون طوبة فى السنة ويعتمد على انتاجه فى تعمير مدينة نصر .

كما بدأت الشركة فى انشاء المصنع الرابع بمدينة سمالوط بمحافظة المنيا لخدمة محافظات بنى سويف والمنيا واسيوط .

وينتظر بدء انتاجه قبل نهاية سنة ١٩٨٠ .

وتمتاز الطوبة الرملية الجديدة .. بخفة الوزن حيث يبلغ وزنها نصف وزن الطوبة الحمراء الامر الذى يؤدى الى خفض تكاليف الانشاءات بالاضافة الى مميزاته فى العزل الحرارى والصوت . ورخص سعره .

ونظرا للأهمية القومية لاحتلال الطوب الرملى والطوب الخفيف كبديل رئيسى للطوبة الحمراء فقد ادرجت للشركة فى الخطة الخمسية ١٩٧٩ - ١٩٨٣ اقامة ثلاثة مصانع جديدة بالهرم والاسكندرية والعباسية بمحافظة الشرقية .

قام السيد ممدوح سالم رئيس الوزراء بافتتاح المصانع الجديدة لشركة الطوب الرملى بمدينة قوسينا .

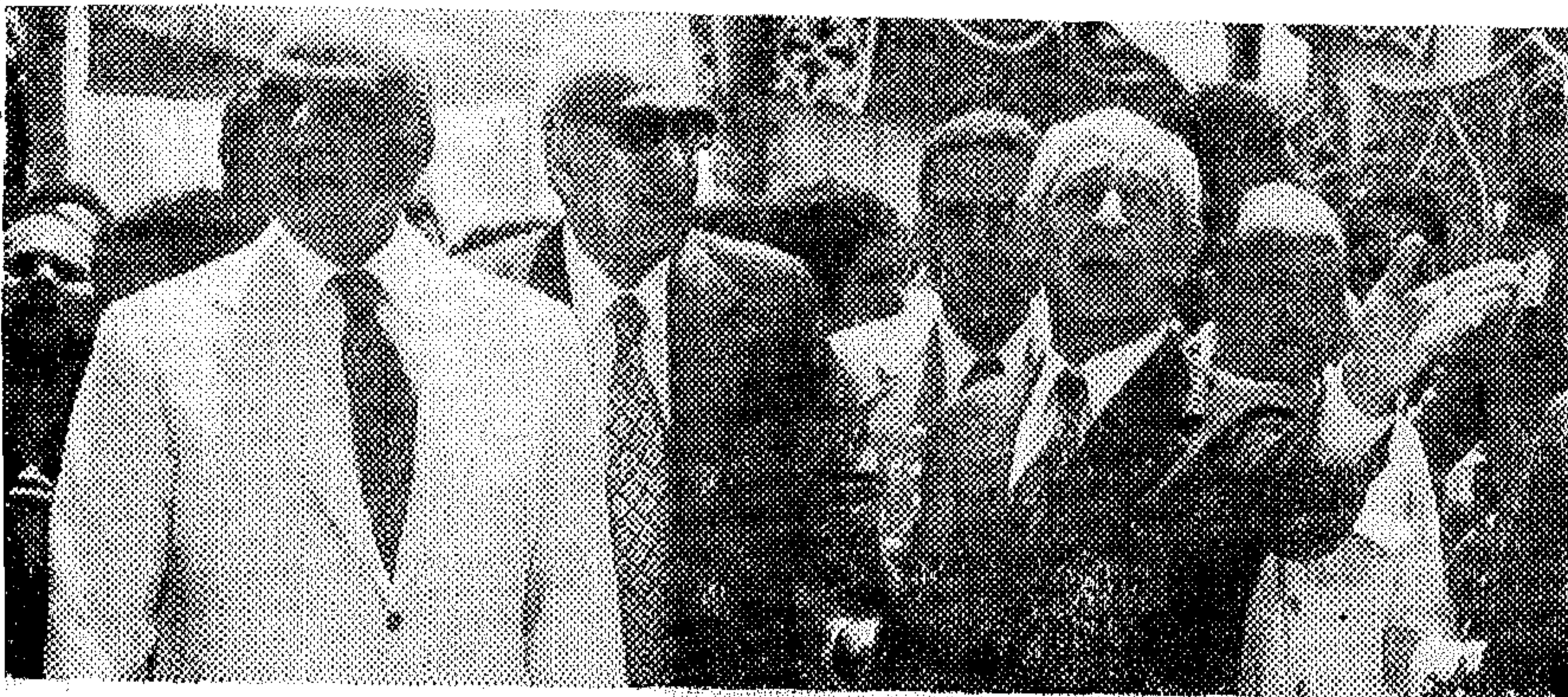
رافق رئيس الوزراء فى الافتتاح كل من المهندس احمد طلعت وزير الاسكان والمهندس عيسى شاهين وزير الدولة للمتابعة والمهندس سامي مان متولى محافظ المنوفية .

وقد استقبلهم فى موقع المصنع المهندس حسين صيام رئيس مجلس ادارة شركة الطوب الرملى . . ومستر ديمز مسكى ممثل هيئة بواكس سيكاوان البولندية التى قامت بتوريد معدات المصنع بالتعاون مع شركة اطلس كروب الألمانية .

والمهندس على ابو يوسف رئيس شركة القاهرة للمقاولات التى قامت بتنفيذ الأعمال الانشائية والمهندس السيد خالد عوض رئيس شركة التركيبات والخدمات الصناعية التى قامت بأعمال التركيبات الميكانيكية الكهربائية والسادة رؤساء شركات المقاولات وشركات مواد البناء والسيد محيى سالم مدير عام مكتب بيع الأسمنت .

وبالأرقام وبعيدا عن المبالغات فان التحليل العلمى أثبت ان انتاج مليون طوبة حمراء = ضياع ١١/٢ فدان من الأرض الزراعية .

واذا علمنا ان الطاقة الانتاجية لهذا المصنع وحده والتى تبلغ مائة مليون طوبة سنوياً من الطوب الرملى والطوب الخفيف فان معنى هذا يحفظ ١٥٠ فدان سنوياً من أن تتآكل .

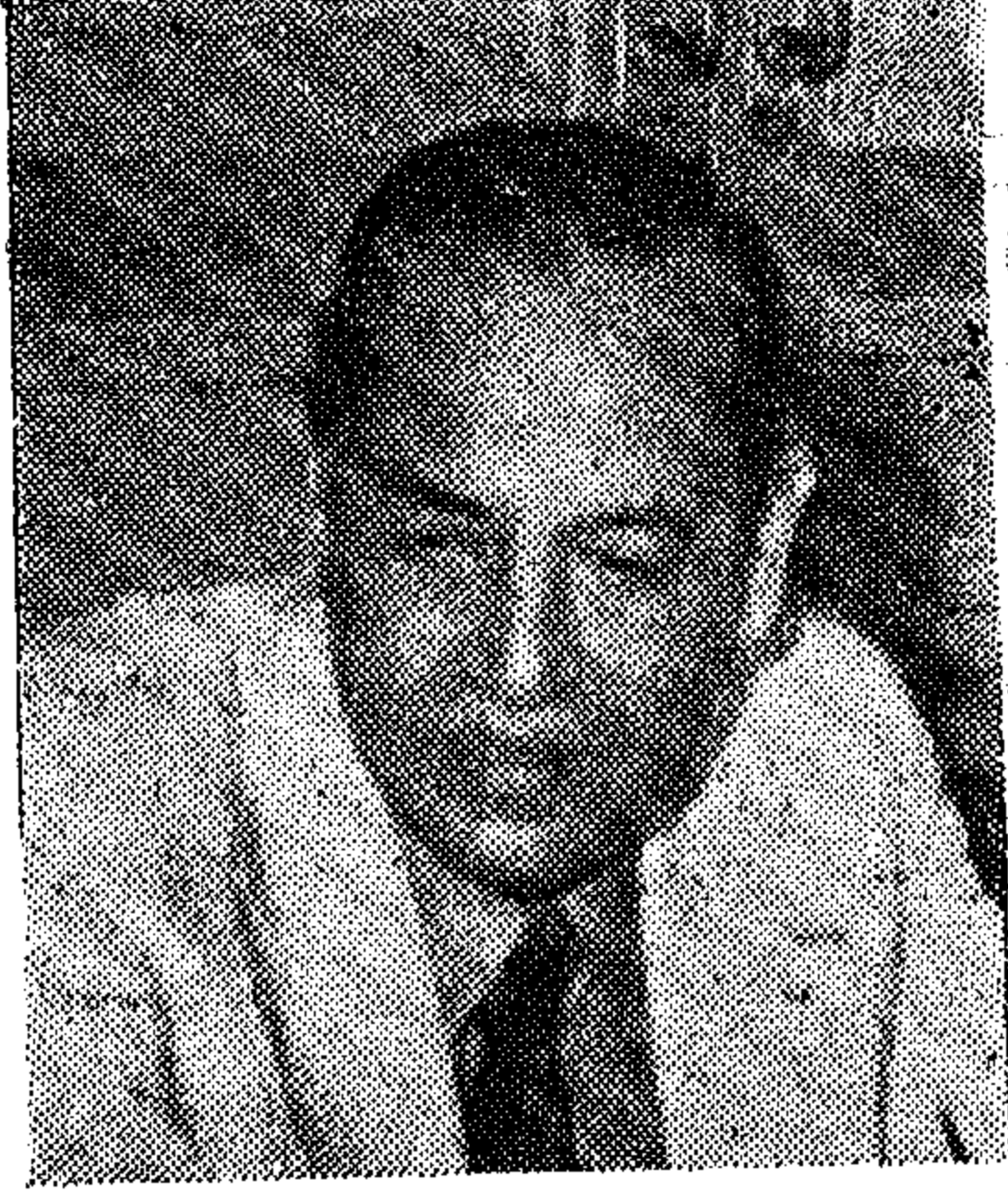


ممدوح سالم رئيس الوزراء
والمهندس احمد طلعت وزير
الاسكان . . يستمعان لشرح
المهندس حسين صيام رئيس
مجلس الادارة

الجمعية العمومية

شركة الري العامة للتطهير الآلى

تعتمد الميزانية والحسابات الختامية عن عام ١٩٧٧
نسبة الزيادة في الإنتاج الآلى ٣٤٪ مقارنةً بعام ١٩٧٦



الدكتور/ عبد العظيم أبو العطا
وزير الري واستصلاح الأراضي

اناب الدكتور عبد العظيم أبو العطا وزير
الري والدولة لشؤون السودان المهندس
محمود سعد الدين الجندي نائب الوزير
في رئاسة الجمعية العمومية لشركة الري
العامة للتطهير الآلى حيث اعتمدت
الجمعية العمومية الميزانية والحسابات
الختامية عن سنة ١٩٧٧ وقررت منح
العاملين بالشركة علاوة دورية كاملة
١٠٠٪ عن سنة ١٩٧٧ وتوزيع حصة
العاملين من الارباح +

على زيادة انتاجهم بتطبيق نظم الحوافز وربط
الاجر بالانتاج لاستمرار زيادة الانتاج والذي بلغت
زيادته عن معدل سنة ١٩٧٥ - سنة بدء انشاء
الشركة ٩١٣٪ وبمقارنته بما تم في عام ١٩٧٦
تبلغ نسبة الزيادة في الانتاج الآلى ٣٢٪ وقد تحقق
هذا الانتاج رغم وجود بعض المعوقات مثل صعوبة
الحصول على قطع الغيار اللازمة لصيانة الحفارات
حيث ان المعدات المنقولة ملكيتها للشركة اغلبها
قديمة والصعوبة الثانية تتمثل في انه كان من
المقرر تزويد الشركة بحفارات جديدة خلال هذا
العام الا انه لم يصل منها سوى ٣١ حفارة حتى
الان الا انه امكن زيادة الانتاج بزيادة كفاءة الأداء
الميكانيكية والتنفيذية - ويتمثل الصعوبة الثالثة
في عدم توفير السيولة النقدية اللازمة لشراء
مستلزمات لعمال الصيانة وصعوبة تحصيل هذه
المستحقات من عام ١٩٧٦ - ١٩٧٧ والتي بلغت
جماليتها ٨٣٦ و٦٢٧ ر.جنيه حتى آخر ١٩٧٧ .

وعن إيرادات الشركة قال المهندس / وحيد
مصطفى اسماعيل ان رقم الاعمال بلغت جملته
١٦٠٩ و١١٥ ر.جنيه وبالمقارنة بما حقق في عام
١٩٧٦ الذي كان ١٩٠ و١٩ ر.جنيه .

ومن هذا يتبين ان قيمة الزيادة في رقم الاعمال

لقد بدأت الجمعية العمومية بعرض تقرير
مجلس الادارة حيث اوضح المهندس وحيد مصطفى
اسماعيل رئيس الشركة ان الشركة قد تأسست
في ١٩٧٥/٦/٩ حيث رأى الدكتور المهندس / عبد
العظيم أبو العطا وزير الري في خطته في مجال رفع
كفاءة شبكة الري والصرف انشاء هذه الشركة
حيث تم تجميع اسطول الحفارات التي كانت
مملوكة لدى الوزارة تحت لواء شركة جديدة تعمل
في صورة شركة اقتصادية لتأمين وصول المياه
الى نهايات الترع ورفع كفاءة المصارف كذلك ازالة
الحشائش الضارة والتي تسبب في فاقد كبير للمياه
حيث انه من سياسة الدكتور المهندس / عبد العظيم
أبو العطا المحافظة على كل قطرة من المياه والاستفادة
بها في زيادة المساحة الخضراء والمشاركة في معركة
تأمين الغذاء وغزو الصحراء .

وعن الانتاج قال رئيس شركة الري العامة
للتطهير الآلى ان الشركة بدأت نشاطها فور تأسيسها
حيث انتجت حتى نهاية سنة ١٩٧٥ - ٣٩٤ و١٧٦ متر مكعب
وقد وصل انتاجها في سنة ١٩٧٦ الى
١١٥ و٢٩٤ و١١ متر مكعب كما زاد هذا الانتاج في
عام ١٩٧٧ الى ٧٧٨ و٧٩ ر.متر مكعب كما
يجرى تطوير اسلوب العمل بالشركة وبحث العاملين

تبلغ ١٩٤٩٢٢ ر.م مليون جنيه وهى بنسبة ٤٩٪ .
وعن التدريب قال رئيس شركة الري العامة
للتطهير الآلى أنها توسعت فى برامج تدريب عمال
الشركة لتشمل الانواع الجديدة فى الحفارات ذات
المراكات المختلفة وقد تم تدريب ١٢١ سائق خلال
عام ١٩٧٧ .

كما قامت الشركة بالتعاقد مع معهد بحوث
صيانة الترع والمصارف ومقاومة الحشائش على
اجراء التجارب اللازمة على معدات مقاومة
الحشائش وتقييم مدى صلاحيتها للاعمال المختلفة
.. بدلا من المكاتب الاستشارية الاجنبية .

وتناول رئيس الشركة فى تقريره العمالة
والاجور قال انه فى الوقت الذى تقوم فيه الشركة
بزيادة عدد العاملين انه امكن خفض نسبة رزم
الاجور الى رزم الاعمال بنسبة ٩١٪ وذلك لزيادة
معدلات الانتاج .

وعن الارباح والخسائر قال رئيس الشركة ان
ارباحها قد بلغت الفائض القابل للتوزيع
٨٧٤ ر.م مليون جنيه .

واشار المهندس / وحيد مصطفى اسماعيل
الى ان شركة الري العامة للتطهير الآلى بالقنادر
الخيرية قد ساهمت فى انشاء شركة كراكات
الوجه القبلى .

وفى نهاية تقرير مجلس ادارة الشركة تقدم
رئيسها بالشكر الى الدكتور المهندس وزير الري

والدولة لشئون السودان والسيد نائب الوزير
والمسؤولين بوزارة الري لما قدموه للشركة من معونة
صادقة مما ساعد على السير قدما لتحقيق
اهدافها واداء رسالتها كما شكر مجلس الادارة
والقيادة المختلفة وجميع العاملين بالشركة على
مجهوداتهم فى خدمة اغراضها من اجل تحقيق
اهدافها ولما فيه خير الجميع وصالح الوطن .

وبعد ان ناقشت الجمعية العمومية ميزانية
الشركة تحدث المهندس / محمود سعد الدين
الجنيدى نائب وزير الري ورئيس الجمعية وشكر
رئيس مجلس ادارة الشركة واعضاء المجلس
والعاملين وتمنى لهم التوفيق ومزيدا من الجهد
والارباح فى الميزانية القادمة .

وقد صدر قرار الدكتور مهندس / عبد العظيم
أبو العطا وزير الري والدولة لشئون السودان
بتأسيس شركة كراكات الوجه القبلى - كما صدر
القرار الوزارى رقم ٤٨ سنة ١٩٧٨ بتاريخ
١٩٧٨/١/٢٨ والذى يقضى بأن تقوم شركة الري
العامة للتطهير الآلى مع شركة الكراكات المصرية
ومصلحة الميكانيكا بتسليم الشركة الجديدة جزءا من
مبدااتها ومخازنها وورشها الكائنة بنجع حمادى
كما يقضى بأن يتم تسليم العمل والحفارات والمهمات
المعاونة بمواقع العمل بمحافظات أسيوط وسوهاج
وقنا واسوان - كما نص القرار الوزارى على
مساهمة كل من شركتى الكراكات المصرية وشركة
الري العامة للتطهير الآلى بمبلغ ١٠٠ ألف
جنيه نقدا .



المهندس سعد الدين الجنيدى نائب وزير الري يرأس الجمعية العمومية
ومعه المهندس وحيد مصطفى رئيس الشركة

بمناسبة ذكرى ثورة دنشواي «البر القوي لحافظة المنوفية»

المهندس / سليمان متولى سليمان محافظ المنوفية

يتحدث عن الأسلوب العالى للإنجاز الكبير لمشروعات المحافظة
التي تحققت لخدمة أهداف اقتصادنا القومي ورفع مستوى أداء
الخدمات ودهول المواطنين وزيادة الإنتاج في جميع المجالات

الاستعمار يوم أن صعدت هذه القرية
وثارت ضد الاستعمار البريطاني عام
١٩٠٦ وضربت أروع الأمثلة في الكفاح
لهذا الشعب العظيم وكانت الحكاية
والأموال وبداية النهاية لهذا الاحتلال
البريطاني ورمزا للبطولة والفداء ضد
قوى الظلم والظلم.

وفي هذه المناسبة القومية الخالدة
التي لم تعاد عيدا قوميا للمحافظة فحسب
بل عيدا لمصر كلها يقدم المهندس سليمان
متولى محافظ المنوفية صورة رائعة
أخرى للشورة على التخليف وإنجازا ضخما
في مجالات الخدمات المختلفة بالمحافظة
وعما تم من إنجاز في مجال الأمن الغذائي
يبدأ المهندس المحافظ حديثه قائلا .

استصلاح الأراضي :

تكونت أول جمعية لاستصلاح الأراضي بمنوف
لتقوم باستزراع مساحة ١١ ألف فدان جنوب
مديرية التحرير كبادرة لتحرك مواطني المحافظة
من أراضيهم الكثيفة السكان الى مواقع جديدة
يفزون فيها الصحراء ويرتفعون بمستوى دخولهم
وقد منح السيد الرئيس تيسيرات جديدة للمزارعين
منها تخفيض مقدم الثمن بواقع ١٠٠ جنيه مع
فترة سماح ٣ سنوات ويقسط الباقي على
١٠ سنوات على أن يتم توزيع الأرض بواقع
١٠ أفدنة لكل مواطن حتى يتسع لمجال الاستفادة
بين المزارعين .

كهربة عمليات الري :

وتقوم المحافظة بالتعاون مع وزارة الكهرباء
وجامعة المنوفية بتنفيذ أضخم مشروع للأمن
الغذائي باستخدام أحدث الأساليب العصرية عن



المهندس سليمان متولى سليمان
محافظ المنوفية

نضال وكفاح شعب مصر ذاخر
وحافل ببطولات كثيرة لجهيع فئات
شعبها المناضل وثورة دنشواي هذه
القرية الصغيرة أعظم وأروع الأمثلة -
الدروس التي لقنها شعب مصر لقوى

وفي مجال النقل والمواصلات والمرافق :

بدأ العمل في تنفيذ أكبر خطة لمشروعات رصف الطرق تقدر جملتها بمبلغ خمسة ملايين جنيهها منها رصف طريق أبو يوسف/أشمون - الشهداء منوف - تلا/طنوب - تلا/بركة السبع وكل من تحويلة مدينتي قويسنا ومنوف فضلا على ما تم من خطوات كبيرة في العاصمة وباقي المراكز في مداخل المدن وخاصة العاصمة والارتفاع بمستوى مجالات التخطيط وتقسيم الأراضي وتحسين المرافق بها من مياه وصرف صحي وإضاءة ونظافة وتحسين حالة الشوارع ورصفها وشق شوارع جديدة وجاري العمل على استكمال مشروع سنترال شبين الكوم سعة ٥ آلاف خط الكتروليك مع تجديد وتوسيع الكوابل الأرضية واستكمال الكوبري العلوي الجديد بالعاصمة .

كما بدأ العمل لتشغيل أول مرفق للنقل الداخلي بالمحافظة بعدد ١٥ سيارة أتوبيس جديد سعة ٤٢ راكبا تم استيرادها من الخارج من إحدى الشركات الفرنسية « سافيم » للعمل على ربط مراكز المحافظة بالعاصمة وخلال الشهر القادم يتم تشغيل ١٥ سيارة أخرى في هذا المرفق الحيوي الذي أضاف خدمة جديدة لدعم المواصلات لمواطني المحافظة .

فضلا عما قامت به شركة النيل العامة لأتوبيس وسط الدلتا من دعم مرفق الاتوبيس بعدد ٦٣ سيارة أمريكية جديدة لربط العاصمة بالمراكز والقرى .

التدريب المهني :

كما وجهت المحافظة عناية خاصة بالتدريب المهني للعمالة العادية الزائدة عن الحاجة بمختلف أجهزة الخدمات بالمراكز والقرى لتكوين مهارات مهنية جديدة في عدة مهن مختلفة للاستفادة بهم بعد التدريب في المنشآت الجديدة ورفع مستوى الأداء بأجهزة الخدمات فضلا على اكتسابهم مهارات مهنية تعينهم على الارتفاع بمستوى دخولهم وإتاحة الفرصة لهم للسفر الى الخارج الى البلاد العربية الشقيقة ومدة التدريب ثلاثة أشهر بمرتب كامل مع صرف حوافز للممتازين .

طريق كهربية وسائل الري « السواقي » وسيوفر هذا المشروع ٩ ملايين جنيه سنويا من تكاليف الري مع الاستفادة الكاملة من الطاقة الكهربائية لزيادة الانتاج الزراعي وتوفير الماشية لانتاج الالبان واللحوم والجهد البشري والمساحات التي كانت تزرع برسيما والتي كانت تشغلها بما يزيد عن الفين فدان بالمحافظة وحدها .

التصنيع الزراعي :

كما اتجهت المحافظة الى مجال التصنيع الزراعي عن طريق استغلال مساحة ١٢٠٠ فدان من اراضي الاصلاح الزراعي بمنطقة كفور الرمل وشرانيس بقويسنا للاستفادة بها في غزو الصحراء ومنع استغلال الأراضي الزراعية لاقامة منشآت ولاقامة عدة مشروعات زراعية صناعية عليها منها . . مصنع للالبان على مساحة ٢٠ فدان بتكاليف تقدر بحوالي ٥ مليون دولار ومصنع للملابس الجاهزة على مساحة ١٠ أفدنة بتكاليف ١٢٥ مليون دولار ومصنع للتعليب على مساحة ١٠ أفدنة بتكاليف ٢٢٥ مليون دولار بالإضافة الى انشاء محطتين احدهما لتسمين الماشية والاخرى لتربية الدواجن بتكاليف قدرها مليون ونصف جنيهها كما قامت هيئة المشروعات بالمحافظة بشراء ١٧ فداناً لحسابها لاقامة عدة مشروعات صناعية عليها وتخصيص مساحة ٥٤ فداناً لاقامة مصنع لانتاج الخيوط الصناعية وصناعة المفروشات .

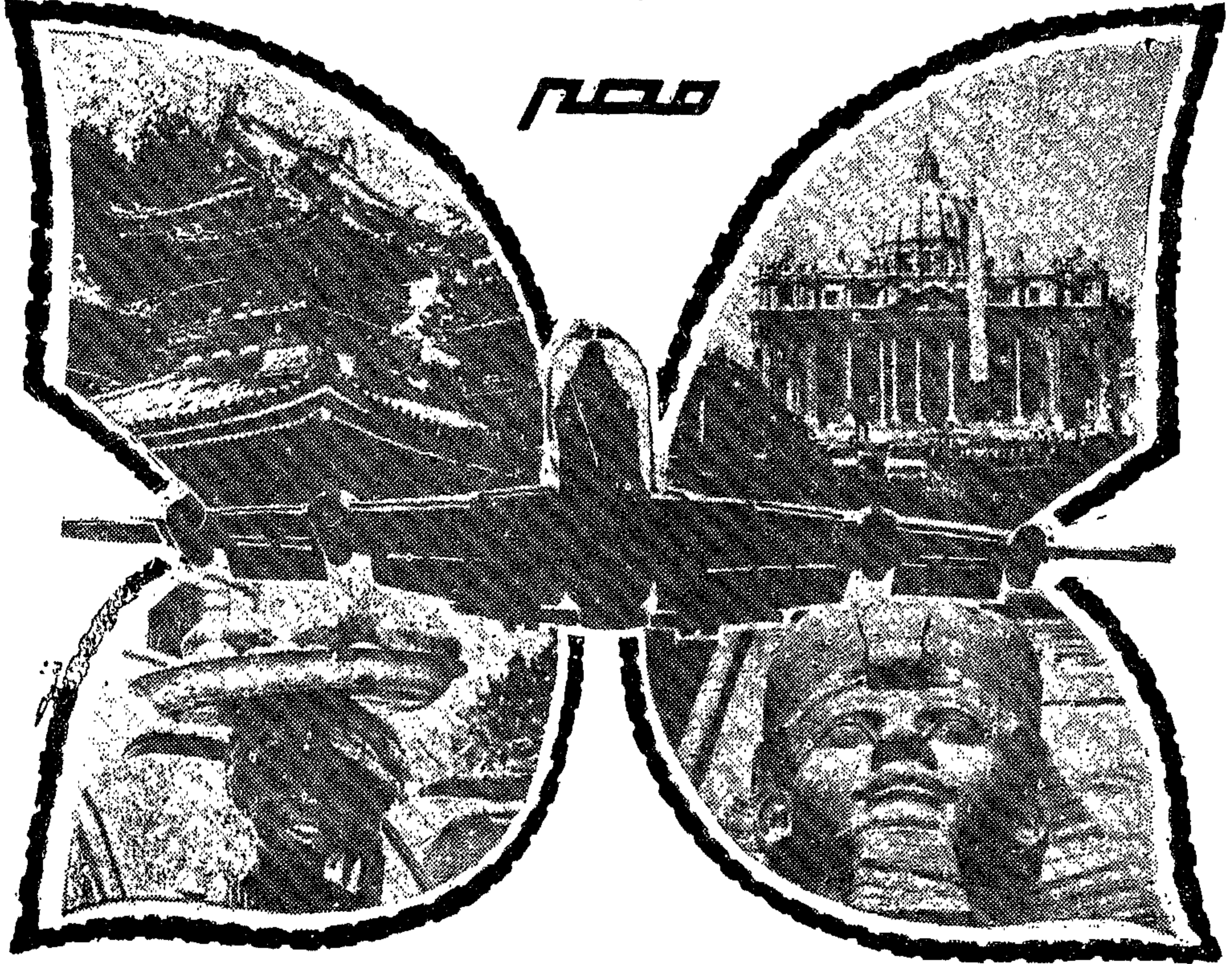
وفي مجال الاسكان والتعمير :

بدأ العمل في مشروع كهربة عمليات مياه الشرب بالقرى للقضاء على ظاهرة كثرة تعطلها وقدم ماكينات الديزل المستخدمة وقد بدأ العمل لكهربة ١١٣ عملية بتكاليف قدرها ٧٠٠ ألف جنيهها فضلا على دعم عمليات مياه الشرب بمدن وقرى المحافظة مع اعطاء عناية لسرعة انجاز عملية مياه مدينة أشمون ومشروع الصرف الصحي بمدينتي شبين الكوم ومنوف وفي مجال الاسكان تم انشاء ما يقرب من ٤٠٠ وحدة سكنية ويجري تقسيم ١٣ فداناً داخل كردون العاصمة شبين الكوم لاقامة وحدات سكنية عليها بمعرفة المواطنين من خلال جمعيات الاسكان التعاوني كما تم وضع حجر الأساس لمجمع المصالح الحكومية بالعاصمة لتحسين الخدمات للجماهير بتجميع المصالح في مكان واحد ويترتب عن ذلك اخلاء ما يقرب من ٥٠٠ وحدة سكنية كانت تشغلها هذه المصالح لحل أزمة الاسكان بالعاصمة .

في عمر الدول قليلا ما تجد هذا الرقم

٧٠٠٠ سنة

مصر



وفي عمر شركات الطيران قليلا ما تجد هذا الرقم

٤٦ سنة

مصر للطيران

حمنارة + خبيرة

إلى أوروبا- أفريقيا- آسيا

بوينج ٧٠٧ + بوينج ٧٣٧ + الأتوبيس الجوي

وزارة الري واستصلاح الأراضي

٢٠٢٤

الشركة العامة لاستصلاح الأراضي

شارع الفيوم، دار السلام
القاهرة

٩٨٠٠٦٦ - ٩٨٠٥٦٨

طرابلس، بغداد، الرياض

خوازيق
بنوتو
للأساسات

مساهم في تنمية الاقتصاد القومي

استصلاح واستزراع

ري بالرش، تشجير

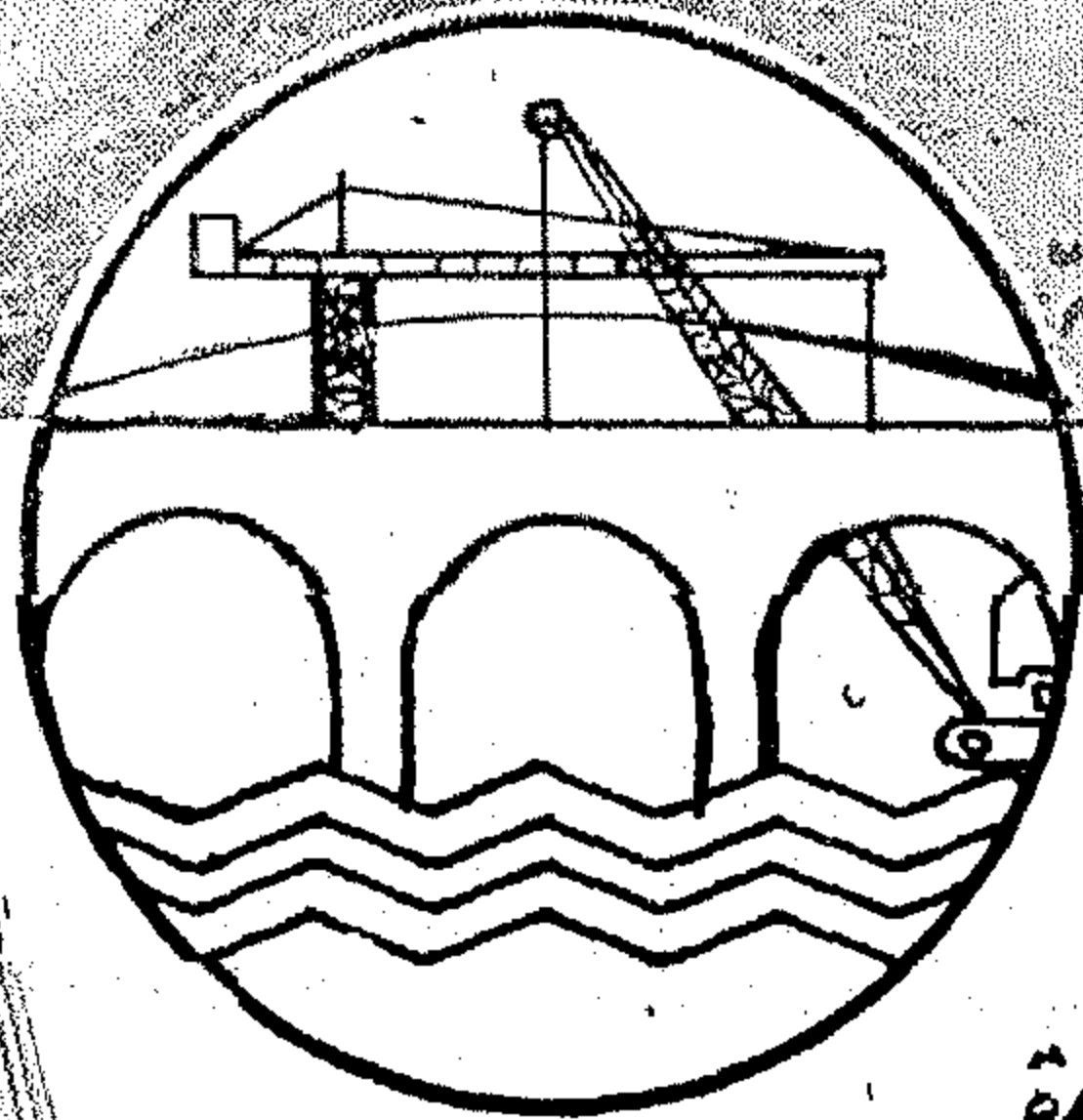
انشاءات وهياكل فرسانية

اهوسة وكبارى

انشاء طرق

اعمال الري والصرف الكبرى

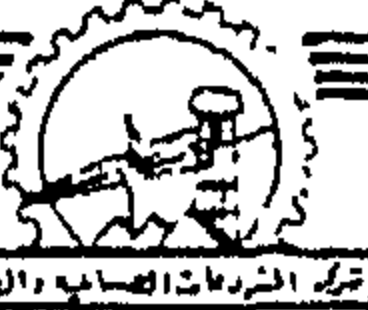
انشاءات تجميع القرى والمدن الجديدة



مشروعات
تطوير قناة
السويس

١٠٠٠

شركة المشروعات الصناعية والهندسية



المركز الرئيسي:

١٢ شارع طلعت حرب بالقاهرة ت: ٩٧٠٤٤٦
٥٩٤٥٠ - ٩٧٣٥٦١

الإدارة العامة للشئون المالية:

١٢ شارع مظلوم - القاهرة ت: ٩٧٠٨٧١

الإدارة القانونية - الأمن:

١ شارع البوصلة الجديدة - قصر النيل ت: ٩٧٧٩٠١

إدارة العقود والمشتريات:

٢٧ شارع هدى شمراوى بالقاهرة ت: ٤٧٤٥٨

المخازن العمومية: طريق الصانع - بنهيم ت: ٨٦٣٤٠١

٨٧١٣٥٤

الفروع:

الإسكندرية: ١٦ شارع فوزى فوزى مبنى ت: ٤٤٨٦٦

المنصورة: ١ تقسيم زروق الخياط ت: ٢٠٨٩

أسوان: ٢٣ السيل الجديد ت: ٢٩٦٥

إدارة العلاقات العامة ت: ٩٧٢٠٤٧

رائدة ومتخصصة

في تنفيذ

المشروعات الكبرى

● محطات المياه والجواري الكبرى

● محطات توليد قوى كهربائية

● محطات طامبات ري ومصرف

● مشروعات البترول

● مشروعات الإسكان

● مشروعات المصانع

● مشروعات التعمير بمدن القناة

ونقوم الشركة حالياً بتنفيذ عملية

شبكة تليفونات وسط القاهرة

شركة طنطا للكتان والزيت

إحدى شركات وزارة الصناعة

الواح ملاصقة قشرة
«بانولين»

الحساب الجبى «لينكس مصر»

للعماره والأثاث



لينكس مصر
LINEX-EGYPT

• دوبارة • حبال • زيت بذر كتان

المنتجات الخشبية

مطابخ • مكاتب • سراير • أبواب • شبابيك

المركز الرئيسى بطنطا: ميت مبيش البحرية بطنطا - تليفون ٤٤٥٥ / ٢٤٨٤ / ٤٨٧١

تلفارقيا: «تفلاكو» - طنطا -

فروع القاهرة: ٤٠ شارع طلعت حرب - تليفون: ٤٣٦٢٧ - ٤٣٦٥٣

فروع الإسكندرية: ٢٢ طريق الحرية - تليفون: ٢٤٨٣٨



شركة مصر للألومنيوم

كبرى الشركات الصناعية المصدرة في مصر

إيجيبتالوم

إنتاجها:

١٠٠,٠٠٠ طن من الألومنيوم سنوياً بنقادة تصل إلى ٩٩,٧٪
وهي من أعلى معدلات النقاوة في العالم.

مبيعاتها المحلية:

٢٥,٠٠٠ طن من الألومنيوم سنوياً تقريباً ، وقد تمكنت
الشركة خلال السنة الأولى من بدء الإنتاج من تغطية
إحتياجات السوق المحلي بالكامل من الألومنيوم

صادراتها:

٧٥,٠٠٠ طن من الألومنيوم سنوياً تقريباً تصل قيمتها ٨٠ مليون
دولار تقريباً. وقد تم تصدير معدن الألومنيوم المصري حتى
الآن إلى الدول الآتية: إنجلترا - هولندا - اليونان -
إيطاليا - البرازيل - اليابان - الصين - كوريا

شركة مصر للألومنيوم

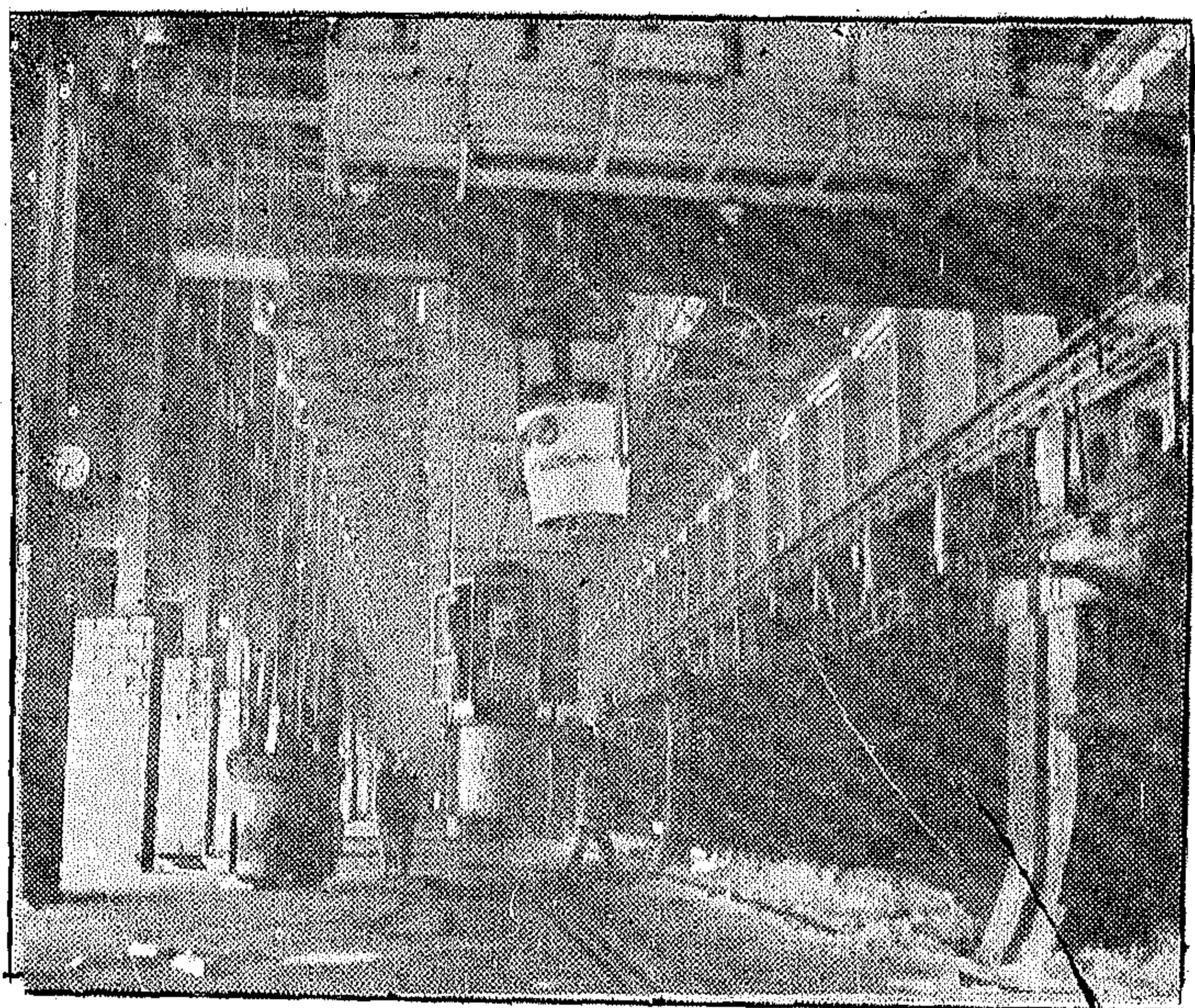
مصنع صناعي كبير على صحراء
نجع حمادى

يشغل ٥٠٠٠ فدان أنشئ عليها
مصانع الشركة والمدينة السكنية
المتكاملة وبها: نادى - مستشفى
مدارس - دورمضانة - سوق
تجارى - مزارع لإنتاج الخضروات
واللحوم

شركة مصر للألومنيوم

وحدة إنتاجية اجتماعية متكاملة في مصر

القاهرة: ٥ شارع عماد الدين - تليفون ٩٢٢٢٨٤ / ٩٢٤٧١٠ / ٩٢٤٧٨٧
المصانع: نجع حمادى ٣٧١ - العنوان التلغرافى: إيجيبتالوم. القاهرة



وزارة النقل شركة النيل للقاهرة لتوفير الوجه القبلي

رائدة شركات نقل الركاب بالجمهورية

وتصل على أطوال خطوط بالجمهورية حيث تقطع عرابتها حوالي
٢٠٠٠٠ كيلومتر يومياً

تربط مالياً القاهرة بجميع عواصم ومراكز الوجه القبلي حتى الأقصر
والواحات الخارجة والداقلة والقصر وسفاجيا والفردقة ورأس غارب
بسيارات فاخرة مازسيدة .. بالحجز

كما قامت الشركة بربط محافظات الوجه القبلي بمحافظة الإسكندرية وذلك بتسيير
قطرين : من أسيوط إلى الإسكندرية • ومن بني سويف إلى الإسكندرية
وتصل مالياً على ترغيم سياراتها بتوفير سيارات من أحدث طراز بالتكييف
ودورات المياه وتامل أنت نفسك من التفتيد هذا العام الحالى

المركز الرئيسي

٤ شارع يوسف عباس
مدينة نصر بالقاهرة
تليفون

٨٣٥٧١٢
٨٤٩٧٢٠

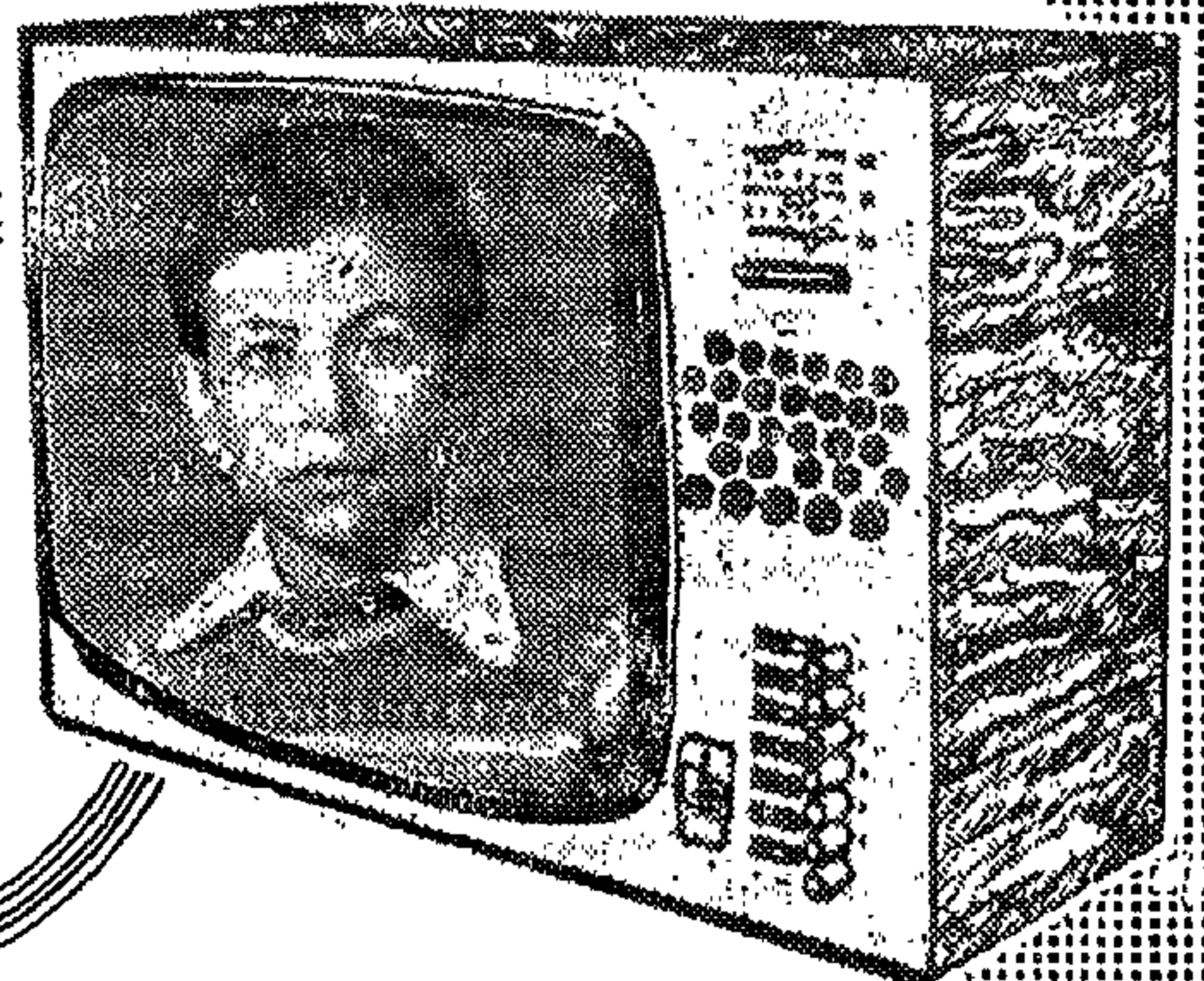
هواتف ٣٨٥٤٣
الجيزة ٨٥٠٥٩٩
الفيوم ٢٢٦٤
بني سويف ٣١٢١
من نزار ١٢٨
المنيا ٣٧٢٢
باصي ٢٥٧١
أسيوط ٤٣٦٩
سوهاج ٢١٢١
جميع محادى ٤٢
فتنا ٢٠٦٨
إسنا ١
أسيوط ٣٢٢٥
الوادى الجديد ١٣٨

تليفزيون آى . تى . تى

صناعة ألمانيا الغربية

الجهاز الوحيد الذى يعمل بكفاءة عالية حتى ١٥٠ فولت

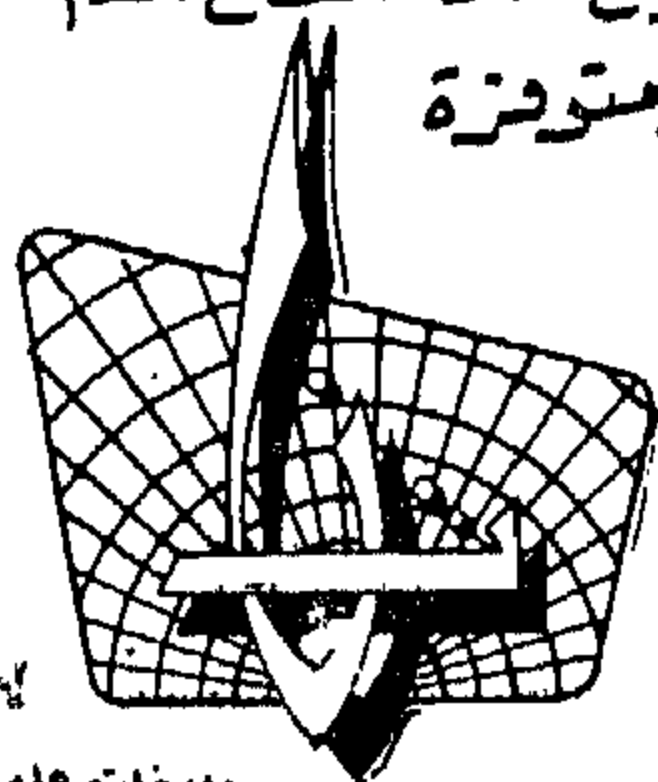
- يعمل بالترانسستور والدوائر المتكاملة غير القابلة للتلف
- مفتاح تغيير القنوات الإلكترونية
- يعمل بحدس هوائى لحساسيه الفائقة
- ضمان لمدة ٦ شهور .. والإصلاح المجانى بمراكز الخدمة المنتشرة
- على مستوى الجمهورية
- الجهاز متوفر بجميع محلات القطاع العام
- قطع الغيار متوفرة



الاستعلامات:

شركة النصر للتلفزيون والإلكترونيات

القاهرة : دار السلام / طريق العادى ت : ٨٤٤١٣٢ / ٨٤٣٤٦٦
الإسكندرية : ٥٢ طريق الحرية - تليفون : ٢٧٢٧٩



معلومات عامة

شركة المقاولات المصرية

«مختار إبراهيم سابقاً»

١٩٧٧

مايونت منه مصرى
هجم الأعمال المنفذة خلال عام



شركة المقاولات المصرية «مختار إبراهيم سابقاً» تعتبر من كبرى شركات المقاولات بجمهورية مصر العربية ومن أقدم الشركات في تنفيذ المشاريع الكبرى والحيوية إذ بلغت جملة الأعمال التي نفذتها حتى عام ١٩٧٧ ما يزيد على ٤٢٠ مايونت منه مصرى .

فروع بحال الخدمات العامة:

تقوم الشركة بتنفيذ الإنشاءات المدنية والميكانيكية للمرافق العامة .. من محطات مياه كبرى ومخطوط وشبكات مواسير مياه الشرب ، ومحطات وشبكات مواسير الصرف الصحي ، ومحطات طلمبات ومرشحات المياه ، وكذا تقوم بجميع الإنشاءات المدنية والتركيبات الميكانيكية ، ومعدات محطات الكهرباء والمحولات والتحكم المركزي وفي خطوط الربط الكبرى مع شبكات الكهرباء للريف المصرى على مستوى جميع محافظات الجمهورية .

أما بحال الإسكان والتعمير:

فقد ساهمت الشركة بجهود كبيرة في تعمير محافظات القناة وعلى الأخص مدينة السويس التي كان لها النصيب الأكبر من إسكان ومرافق وكذا إنشاء ٧٠٠ مسكن بالجمهورية الليبية بدرنة .

وفي بحال الأمن الغذائي:

فقد قامت الشركة بإستصلاح الأراضي بمديرية التحرير وشق القنوات شاملة مراحل التعمير الأولى والثانية وكذا أعمال المرافق الخاصة بها ... كما تقوم الشركة بتنفيذ مصانع السكر والتكرير بدشنا بالوجه القبلى المقام على مساحة ٤٠٠ فدان شاملة إنشاء مدينة متكاملة مع مرافق وطرق وقبيلات ومساكن العاملين بمستوياتها المختلفة ومسجد ونادى للعاملين وملاعب كرة وسينما وغيرها .

وفي بحال الصناعة:

ساهمت الشركة بإنشاء كبرى المصانع مثل : مصانع الحديد والصلب بالقاهرة والجمهورية الجزائرية ومصانع الإسمنت .. وفي بحال الأمن الصحى قامت الشركة بإنشاء العديد من المستشفيات الكبرى بالوجه البحرى والقبلى .. كما قامت الشركة بالمساهمة في نشر العلم والثقافة قامت بإنشاء جامعة سوهاج بجميع تلياتها وإسكان الطلبة والطالبات بسوهاج وأسيوط .

وقد ساهمت الشركة في جميع المجالات سواء داخل الجمهورية أو خارجها .. فقد قامت بتنفيذ أعمال بالجمهورية الليبية قيمتها ١٤ مايونت دينار ليجى .. وبالجمهورية الجزائرية قامت بتنفيذ مصانع الحديد والصلب ومصانع الدرفلة وكهربية الريف الجزائرى بما يزيد عن ٤٠٠ مليون دينار جزائرى وكذلك بالملكة العربية السعودية بلغت جملة الأعمال المنفذة بها حوالي ١٢٠ مايون ريال سعودى منها ٧٠ مايونت ريال سعودى تم تنفيذه خلال عام : ١٩٧٧ فقط ..



شركة النصر للنفط والنسج

ببورسعيد والزقازيق

تهنئة شعب مصر العظيم ومجلسه المنفرد بالسلطة بقيادة
الرئيس محمد النور السادات
بذكرى نصر أكتوبر العظيم

وسير لها أن تقدم بعض أنشطتها:

- أقمشة دلع ثقيلة • مشمعات جميع المقاسات
- أقمشة قطرية وسط وحفيفة وشعبية بجميع أنواعها
- شبالك تمويه
- أقمشة صوفية «إشاع حديث»

جودة عالية وأسعار تناسب مع كل المستويات وترضى جميع الأذواق

مكتب الشركة : القاهرة ٨٣ شارع الأزهر - تليفون : ٩١٧٧٢٩
مصانع الزقازيق : كيب بريد الزقازيق - تليفون : ٢٧٤٨ - ٢٧٤٩
مصانع بورسعيد : طريق المتابوطة - تليفون : ٤٩٧٣ - ٨٣١٤ - ٣١٧٠

الأسمدة الطيبة للأرض الطيبة

نترات الجير المصري
١٥% أذوت

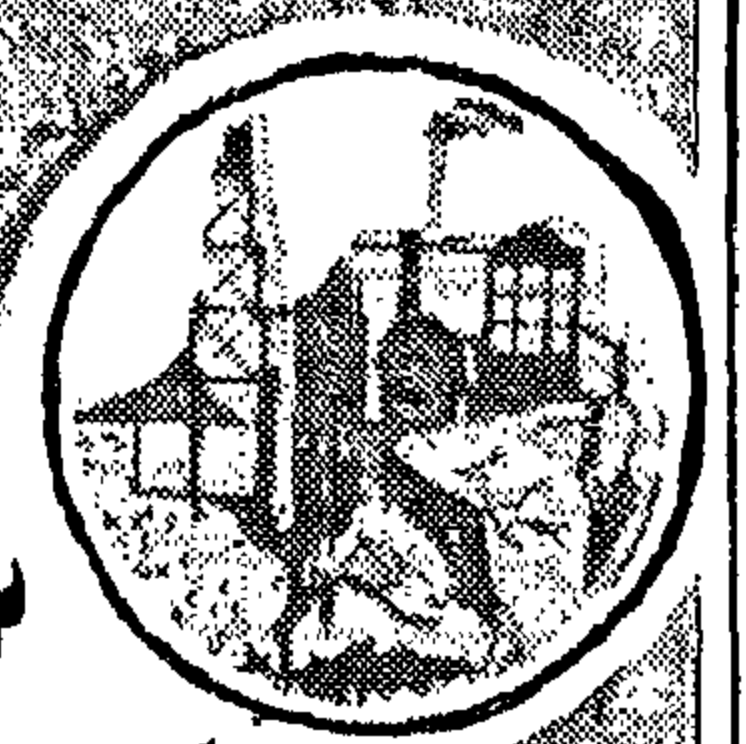
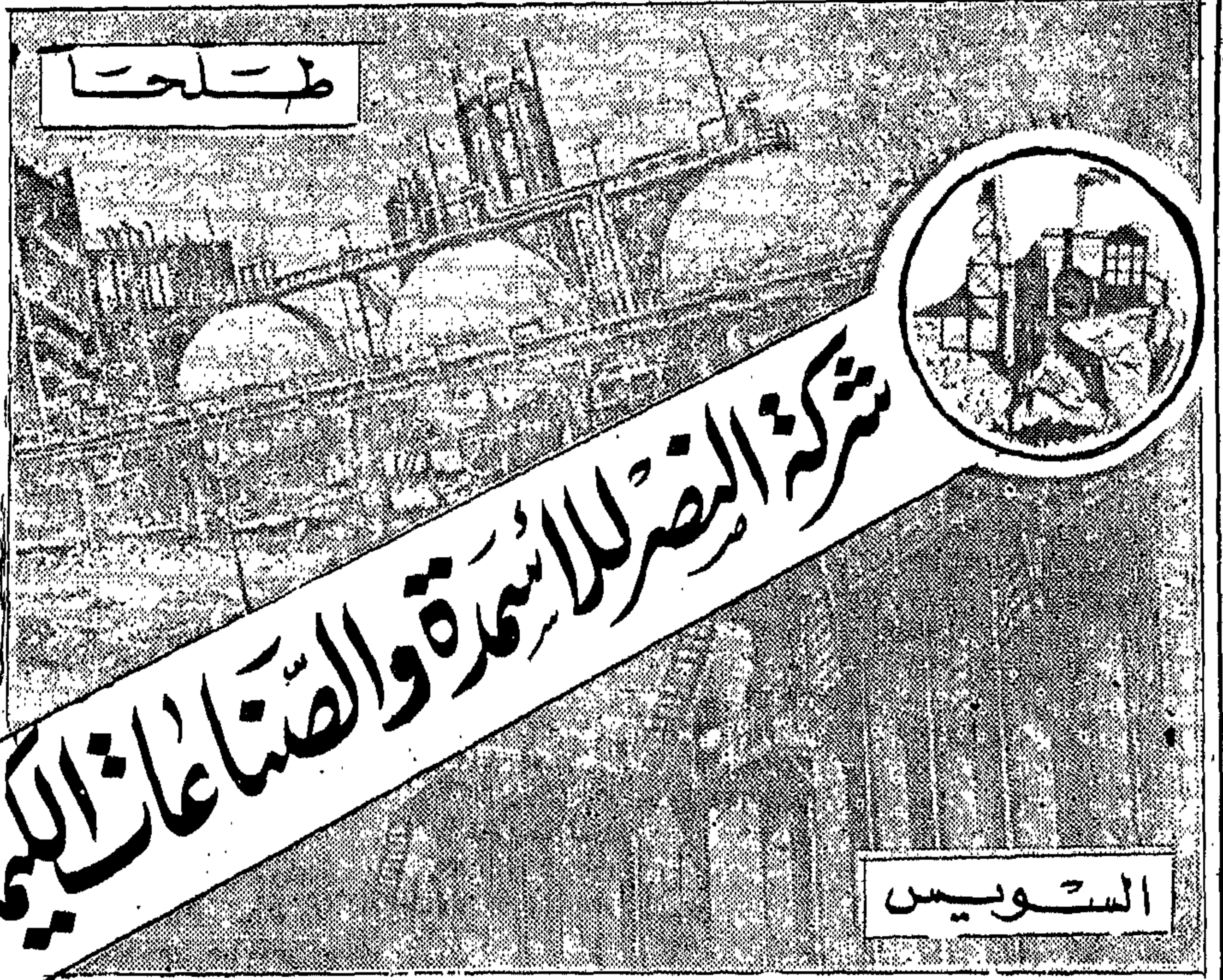
نترات النشادر الجيري
٣١% أذوت

نشادر سائل ٩٩,٩%

محلول نشادر ٢٠% / ١٥% / ١٠%

مارش تيتريك ٥٥%

طاحنا



شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية

السويس

جاري تركيب مشروع جديد بطلاخا لإنتاج سماد اليوريا ٤٦% أذوت



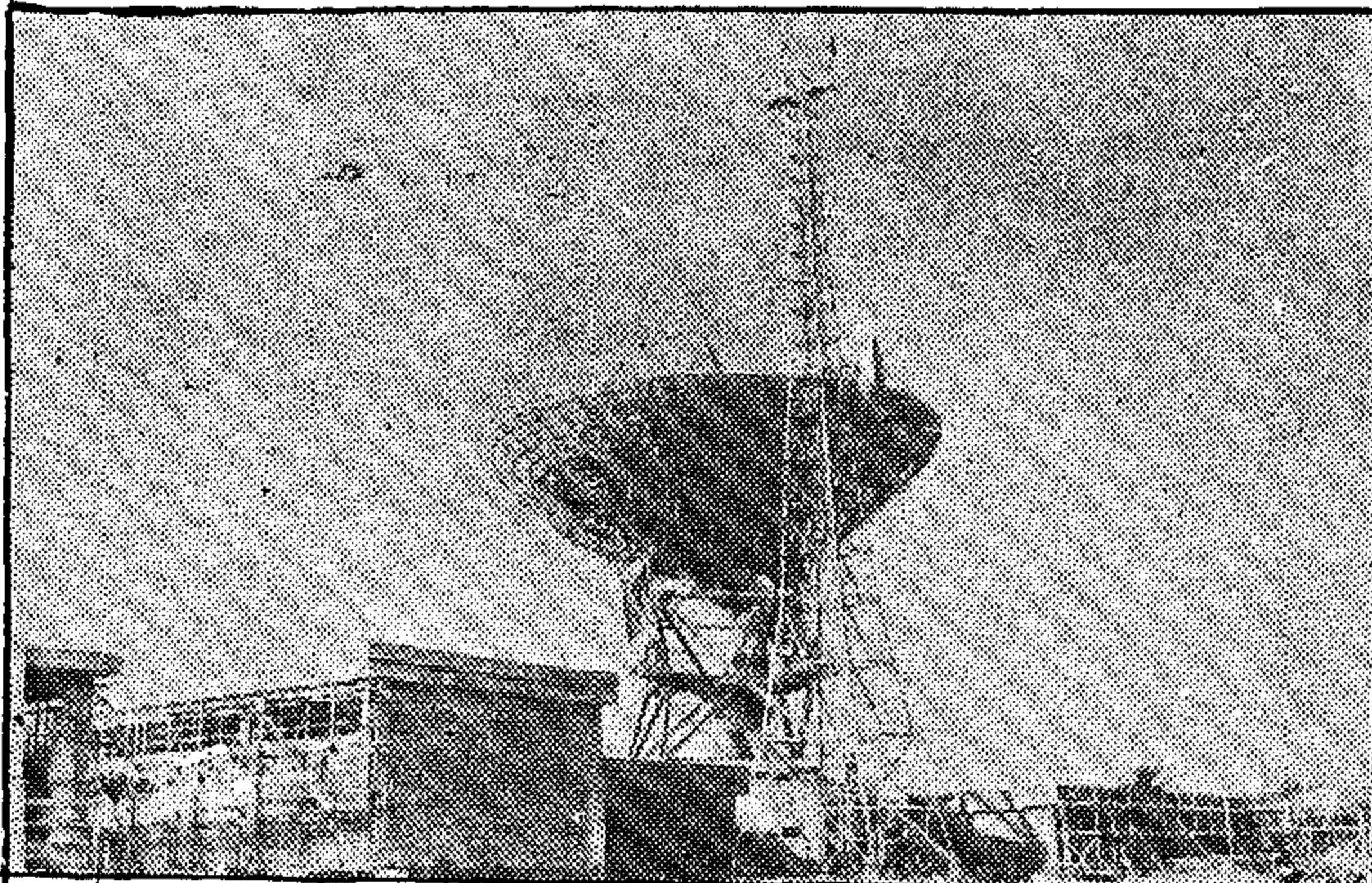
شركة القاهرة العامة للمقاولات

إحدى شركات المؤسسة المصرية العامة لمقاولات المبانى

- تعتمد الشركة فى تنفيذ عملياتها على التنفيذ الذاتى .
- تعمل فى مجال الإسكان والتعمير والخدمات إيماناً منها لما لهن من القطاعين من أهمية كبرى فى بناء خطة التنمية .
- تعمل فى مجال الصناعة لدعم التقدم الصناعى وتطويع الاقتصاد المصرى .

رأس المال
٢
مليون جنيه

عدد العاملين
بالشركة
٨٠٠٠



عملية إنشاء المبنى الخرساني للإرسال لهوائى الصناعة بالمعادى

الطاقة
الإنتاجية

٢٥

مليون
جنيه
سنوياً

المركز الرئيسى : ه شارع الألف - عمارة الثورة - القاهرة
تليفون : ٩٠٣٨٣٠ / ٩٠٨٧٩٢ المتاهرة

الفروع .

- طرابلس / ليبيا : شارع سيدي الإمام « عمارة القرباني » ص ب ١٩١ - تليفون ٤٣٣٥٩
- الإسكندرية : ١٣ شارع أحمد عرابي - تليفون : ٨٠٦٥٥١
- الأقصر : ميدان المحطة - تليفون : ٤٤٥٤
- السويس : عمارة بنك الإسكندرية - تليفون : ٢٠٩٨
- المملكة العربية السعودية : الرياض - تليفون : ٣٠١٧٦ / ٣٤٦١٣

شركة المحمودية العامة للمقاولات

أمدى شركات وزارة الإسكان

أولى الشركات التي قامت بتنفيذ
العديد من المشروعات الكبرى والتي
ساهمت بجهود كبيرة في

تعمير مدينة السويس

كفاءة فنية متانة في تنفيذ المشروعات
الرفيعة ذات المستوى العالمي

نقل في مجال
الإسكان والتعمير والخدمات

القاهرة، ١ شارع عصام الدالي - الجيزة
تليفون: ٩٨٤١٤٤ "ثلاثة خطوط"
الاسكندرية: ٣٢ شارع صلاح سالم
تليفون: ٨٠٨٠٤٤ "ثلاثة خطوط"

تصدر المجلة ربع سنوية .

ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة
التحرير على نشرها باسم السيد/ رئيس
التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو
تلف أي نص .

تنشر المجلة المقالات التي تساهم في رفع
مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .

تقبل للنشر المقالات بأحدى اللغتين العربية
أو الانجليزية ، على أن تقدم مكتوبة على
آلة الكتابة ومعها ملخص بكل من اللغتين .

تذكر أسماء أصحاب المقالات كاملة باللغتين
وعناوينهم وأرقام التليفونات الخاصة أو
تذكر طريقة الاتصال .

يختصر الاشتقاق الرياضي ويستعاض عن
الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشيني
الأسود ، على أن يشغل المنحنى نصف
صفحة على الأكثر .



الشركة العامة لمبجج الخزف والصيني

تغزو بإنتاجها المتطور الأسواق العربية والأفريقية
الانتاج الحالي :

- أطهر سفرة وشاي من البورسلين الفاخر
- أطهر سفرة وشاي من الفينيلين الشعبي الممتاز
- أحدث إنتاج من الأدوات الصحية من الصيني الحديث ذات الألوان المبهجة
- بلاط فيشاني متعدد الألوان
- فخف وفشانات ذات رسم بارزة عرسية وإسلامية

مشروعات التوسع :

مشروع بورسلين الفنادق

لإنتاج الفنادق من أدوات المائدة

التكاليف الاستثمارية ٨ مليون جنيه - المساحة ١٤ فدان
الإنتاج : ٢٥٠٠ طن سنوياً
المبيعات : ٦ مليون جنيه "تقريباً"



المقر الدائم : ٢٨ شارع طلعت حرب - تليفون : ٥٦٤١٨ - القاهرة

الإدارة والمصانع

مستطرد

كليس بريد رسلين

تليفون

٨٧١٩٠٧

٨٦٩٥٠٤

تلفزيوناً

سيراميك

القاهرة

الشركة المصرية العامة للتوريدات

الترسانة



دكتور مهندس / عبد العظيم أبو العطا
وزير الري ووزير الدولة لشؤون السودان



تحت إشراف إدارة الشركة العامة



الرئيس المؤسس / محمد أنور السادات
بطل الحرب وبطل السلام

مبنى السبب المصري والأمة العربية بأعمال 7 تحت

كما يدير إدارة الشركة أنه تعلق أنه في عامها الثالث - منذ أن تحولت إلى شركة قد حققت نجاحا مرموقا وذلك بفضل التوجيهات والدفعات المستمرة التي يقدمها السيد / الدكتور مهندس عبد العظيم أبو العطا وزير الري ووزير الدولة لشؤون السودان .. وفيما يلي موجزا لبعض الأنشطة التي تقوم بها الشركة :

المشغولات الخشبية :

تصنيع الأبواب - الشبابيك - أثاث
المنازل - أثاث المكاتب

أعمال الحفر وإنشاء السرد :

أعمال الحفر للترع والصرف / الردم / إنشاء السرد
الترابية / أعمال التسوية ونقل التربة

أعمال التبريد :

إنشاء وصيانة غرف التبريد والتلازمات
للمستشفيات والمنشآت الصناعية

تصنيع وصيانة وإصلاح وسائل النقل المختلفة
ومعدات التوسيع ... كما تدرس الشركة الآن

مشروعات إنتاج نظمية بالإشتراك مع بيوت الخبرة والشركات
الأممية المتخصصة :

1. شركة برايموفانست التشيكية لصناعة منوخط المواد المختلفة السكا

2. شركة بوف الدنماركية لصناعة الحركات البحرية بسرعاتها المختلفة

كما تقوم الشركة بأعمال التوكيدات التجارية للشركات الأجنبية

الإنشاءات المعدنية :

تصنيع الهياكل المعدنية - المواسير - الصهاريج
أبراج الكهرباء

إنشاء السفن :

بناء السفن وإصلاحها .. التي تصل حمولتها
إلى 400 طن تقريباً

إنشاء البوابات والكباري والأهوسة :

كباري صينية متحركة حمولة من 30 إلى 70 طن تقريباً
كباري طيارة / كباري ثابتة / بوابات الري والأهوسة
وأجهزتها الميكانيكية والكهربائية

المشغولات المعدنية :

سبك الزهر / الخاس / الألومنيوم / تصنيع الخزف
الحديدية بأحجامها المختلفة - أعمال الخراطة / النقب
القشط / التفريز / التجليخ / للمشغولات المعدنية
اللوحات المعدنية للمروحة على مستوى الجمهورية

الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية

تحقق أول مشروعات السـلام

في أرض سـيناء

شمالا ، ويقام عليها محطات ضغط للرى بالرش للمساحات المقترح زراعتها على هذا النظام .

ومن المقترح استغلال اراضى المشروع فى زراعة المحاصيل التى تناسب هذه المنطقة وهى أعلاف خضراء الارز - البرسيم - البنجر - القمح - القطن - الفول السوداني - البقول - البطاطس الخضروات - الخروع ، كما تزرع مساحة من المنطقة بأشجار الفاكهة مثل العنب والموالح والمانجو والنخيل هذا مع عمل الاحزمة الواقية لحماية الترع من ساقى الرمال وان يبدأ تنفيذ أعمال التشجير جنبا الى جنب مع تنفيذ الاعمال الترابية والصناعية .

هذا ويجب اتباع نظام يركز على الاساليب العلمية الحديثة ، كما يجب الاعتماد فى خدمة وزراعة هذه المشاريع على ميكنة زراعية تدريجيا نظرا لما يحتاجه هذا الاسلوب الزراعى المتقدم من جهد ووقت فى تدريب العاملين على صيانة وتشغيل الآلات الزراعية .

وسيتم تخطيط المشروع على أساس انشاء قرى الاسكان الأهالى ، بالإضافة الى مدينة رئيسية مزودة بالمباني الادارية والخدمات والمرافق . كما وضع فى الاعتبار فى تصنيع المساكن اللازمة بأنشاء مصنع المنشآت سابقة التشغيل مع انشاء شبكة طرق لربط القرى بعضها ببعض . كما سيمد المشروع بمحطة مياه للشرب عن طريق شبكات توزيع رئيسية وفرعية ، كذلك سيمد المشروع بالقوى الكهربائية اللازمة له من شبكة الجمهورية بواسطة خط هوائى يعبر قناة السويس بكابل بحرى .

وسيعطى المشروع الأولوية من تلك المشروعات للمعاملين فى الخدمة الوطنية بالإضافة الى توظيف البدو بسيناء وتدريبهم على استعمال أحدث المعدات والآلات الزراعية مما يؤدى الى خلق مجتمع ريفى متطور .

مع أولى خطوات السـلام بعد نجاح مؤتمر كامب ديفيد تفتحت الافاق لمستقبل مشرق ان شاء الله واتجهت الانظار الى سيناء درع مصر الشرقى وعكف المسئولون على رسم صورة المستقبل فى هذه المناطق .

ولما كانت مياه النيل المتاحة تكفى للتوسع الزراعى فى مساحة حوالى ٧٥٠٠٠ فدان فى شبه جزيرة سيناء حتى عام ٢٠٠٠ واستصلاح هذه المساحات من منطقة اى أخرى ، حسب طبيعة التربة بها .

وترى الهيئة - ان استغلال الاراضى سيتم فيها الدورة الزراعية الثلاثية المتبعة فى مصر ، مع ادخال الخضروات كمحصول أساسى ضمن التركيب المحصولى المقترح .

ونود ان نشير ان المشروع المقترح للتوسع الزراعى بسيناء ، باستخدام المياه النهرية العذبة ، ويرفع لا يتجاوز ٦٠ متر ، يعتبر من الناحية الفنية صائح تماما ، اذا قورن بما اتبعته اسرائيل من رى اراضى صحراء عن طريق رفع المياه من بحيرة طبرية لارتفاع ٤٠٠ متر والتى يصل تركيز الملوحة فى مياهها نحو ٥٠٠٠ جزء فى المليون .

ان مشروع الرى الخاص بأراضى شبه جزيرة سيناء ، يتلخص فى انشاء ترعة رئيسية تأخذ من البر الأيسر لترعة الاسماعيلية تجاه التل الكبير ، وتمر فى صحراء الصالحية حتى تصل الى قناة السويس فتمر هذه الترعة بواسطة سحارة ضخمة تحت القناة ، وتنفذ بواسطة التقويض . وتستمر هذه الترعة فى مسارها حتى غرب مدينة العريش بحوالى ١٢ كيلو ، ومن نهايتها تقام محطة رى تضغط المياه داخل المواسير حتى مدينة رفح . ويتفرع من هذه الترعة بعد السحارة التى ستنشأ تحت قناة السويس فرع يتجه جنوبا وآخر يتجه

مخططات التوليد النووية

ضرورية وحتمية لمصر

مقدمة :

المناسبة لأول محطة نووية هي في حدود ٦٠
ميغاوات كهربائي .

٣ - وقد قطعت جمهورية مصر العربية
شوطا كبيرا لبدء هذا البرنامج في ثلاث اتجاهات
رئيسية شملت جهودا بذات في كل من المجالات
السياسية والفنية والتمويل نوجزها فيما يلي :

أولا - المجال السياسي :

١ - بعد زيارة الرئيس الأمريكي نيكسون
لمنطقة الشرق الأوسط في يونيو ١٩٧٤ - والتي
زار خلالها من بين دول المنطقة جمهورية مصر
العربية صدر بيان مشترك للرئيس الأمريكي
والمصري تضمن الإعلان عن استعداد الولايات
المتحدة تزويد مصر بمفاعلات نووية لانتاج
الكهرباء وما يلزم ذلك من وقود نووي وذلك
اسهاما من الولايات المتحدة لدفع عجلة التنمية
في مصر .

٢ - بناء على هذا البيان أجريت اتصالات
بين المختصين من الجانبين الأمريكي والمصري
أسفرت عن اعداد مشروع مبدئي لاتفاقية
التعاون في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة
الذرية يتضمن تزويد مصر بمفاعلات نووية
لانتاج كهرباء في حدود ١٩٧٠ ميغاوات كهربائي
وجرت مناقشة هذا المشروع للاتفاقية خلال
فترة سفر وفد الولايات المتحدة الأمريكية
برئاسة السيد نائب رئيس الوزراء للانتاج
وزير الكهرباء والطاقة لتوقيع عقد تقديم
بمقتضاه هيئة الطاقة الذرية الأمريكية الخدمات

١ - لقد عملت مصر وما زالت تعمل دائما على
تحقيق الاستفادة من أحدث ما وصل اليه العلم
والتكنولوجيا العصرية في مجالات التنمية
والمشروعات الكبرى ولا شك أن أحد العناصر
الأساسية للتنمية هو الطاقة الكهربائية ومنذ
عام ١٩٧٣ في أعقاب حرب أكتوبر المجيدة
أصبح البترول سلعة غالية بفضل عدم
استخدامه كوقود لانتاج الطاقة الكهربائية وقد
أبرزت ورقة أكتوبر هذا الموضوع بوضوح حينما
نصت على ضرورة توفير الطاقة الكهربائية
لاستخدامها على أوسع نطاق من مصادر غير
تقليدية وذلك حتى يتوفر البترول للصناعات
البتروكيماوية والتصدير وهذا ما تسير عليه
الدول جميعها الآن وفي مقدمتها الدول
المتقدمة .

٢ - ومن الدراسات التي أجريت منذ
عام لاحتياجات مصر المستقبلية من الطاقة
الكهربائية اللازمة لخطط التنمية عام ٢٠٠٠
وجد أنها سوف تبلغ نحو ١٧٠٠ ميغاوات وقد
أوضحت تلك الدراسات أن المخططات النووية
سوف تلعب دورا هاما في تغطية الاحتياجات
يقدر بحوالي ٦٠٠٠ ميغاوات كهربائي اعتبارا
من عام ١٩٨٠ تقل أو تزيد بقدر ما ينفذ من
مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية
حسب ما تسفر عنه الدراسات الاقتصادية
والفنية فترات التنفيذ .

وقد بينت هذه الدراسات أن القدرة

ثانياً - النواحي الفنية :

اتجهت الجهود والأعمال الفنية الى أربعة اتجاهات آتية :

الأول - الوصول الى تعاقد لتوريد وإنشاء المحطة النووية الأولى .

الثاني - القيام بالدراسات التفصيلية اللازمة لموقع المحطة النووية الأولى بسيدى كريم .

الثالث - مسح شواطئ الجمهورية لتحديد موقع المحطات النووية المستقبلية .
الرابع - المحطة النووية الثانية .

وفيما يلي موجز بما تم في النواحي الفنية :

١ - في ضوء الاتفاق الذي تم مع الولايات المتحدة الأمريكية على تزويد مصر بمفاعلات لتوليد القوى الكهربائية وجهت دعوة محدودة في أغسطس ١٩٧٤ للشركات الأمريكية المنتجة لمفاعلات القوى التي تستخدم الماء العادي للتبريد والتهديئة لتقديم عطاءاتها .

٢ - تم اختيار المكتب الاستشاري الأمريكي (بيرنز آندرو) وكان قد تقدم بأفضل العروض من الناحية الفنية والاقتصادية والشروط العامة من بين ستة بيوت خبرة عالمية تقدمت بعروض للقيام بهذه الأعمال والدراسات المطلوبة .

٣ - بعد دراسات مستفيضة للنواحي الفنية والاقتصادية تم اختيار عطاء شركة وستنجهاونس لتوليد وتركيب واختيار محطة مصر الأولى للقوى النووية بقدرة كهربائية ٦٢٢ - ميجاوات كهربائي .

وقد قطعت المفاوضات مع الشركة في النواحي الفنية والشروط العمومية القانونية والتعاقدية شوطاً كبيراً تمهيداً لتوقيع العقد .

اللازمة لتزويد الوقود النووي للمحطة الأولى والتي تبلغ قدرتها حوالي ٦٠٠ م.و.و. وتم توقيع عقد خدمات تزويد الوقود في يونيو ١٩٧٤ على أساس بدء تشغيل المحطة النووية في عام ١٩٨٣ وقد نص العقد على أنه لا يصبح ساري المفعول إلا بعد أن يتم التصديق على اتفاقية بين الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية مصر العربية للتعاون في الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية .

٣ - وفي يوليو ١٩٧٦ أصدر بيان عن وفد الكونجرس المذكور بتزكية اللجنة لتزويد مصر بمفاعلات نووية بشرط قبول الشروط التي تضمن منع انتشار الأسلحة النووية وهذا ما التزمت به مصر فعلاً وكذلك تم ادخال ما يلزم من تعديل على مشروع واتفاقية التعاون للتمشي مع السياسة النووية الجديدة في التكنولوجيا النووية التي أعلنها الرئيس كارتر في أبريل ١٩٧٧ والتي ركزت على نقطتين هامتين من الناحية السياسية وهما :

١ - اتخاذ جميع الضمانات التي تؤدي الى عدم انتشار الأسلحة النووية مع اعتبار أن التصديق على معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية من أهم الوسائل لتحقيق ذلك .

٢ - حق التفتيش على المنشآت النووية القائمة والجديدة التي تتضمنها الاتفاقات الثنائية مع الدول لضمان استخدامها في الأغراض السلمية التي أنشئت من أجلها .

بالإضافة الى وقف عملية إعادة معالجة الوقود المحترق واستخلاص البلوتونيوم على نطاق تجاري أو إعادة استخدامه في برامج القوى النووية الأمريكية لأجل غير مسمى ، وأرجاء السير في برامج المفاعلات السريعة المتوالدة .

موقع المحطة النووية الأولى :

حينما عملت مصر على اقامة المحطة النووية لتوليد الكهرباء عام ١٩٦٤ قامت هيئة الطاقة الذرية بعمل دراسات عامة فنية واشعاعية واقتصادية لعدة مناطق في الجمهورية اشترك فيها مكتب بيت الخبرة البريطانى كيندى ودنكى واسفرت - الدراسات عن أن منطقة سيدى كرير غرب الاسكندرية تعتبر أفضل المواقع من جميع النواحي كما وافق خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية على اختيار موقع سيدى كرير لاقامة المحطة النووية الأولى وقد اشترك المكتب الاستشارى بيتر آندرو فى عام ١٩٧٥ وتقييم الدراسات الخاصة باختيار موقع المحطة النووية وجاءت النتيجة مؤيدة لمناسبة موقع سيدى كرير كما وافقت جميع الجهات المسؤولة على هذا الموقع .

المشروع الفرنسى لمسح مواقع المحطات المستقبلية :

١ - تم توقيع اتفاقية عامة للتعاون الفنى بين وزارة الكهرباء والطاقة وهيئة كهرباء فرنسا فى ١٢/٤/١٩٧٥ وقد تضمنت هذه الاتفاقية ملحقا خاصا بالتعاون فى المجال النووى تم توقيعه فى ١٩/٩/١٩٧٦ بموجب اتفاقية التعاون المشار اليها .

٢ - اشترطت وزارة الكهرباء والطاقة قيام هيئة سوفرا اتوم بتدبير تمويل فرنسى مناسب لتغطية تكاليف عملية تحديد أنسب المواقع لاقامة المحطات النووية المستقبلية بالعملات الحرة . وفعلا تقدمت هيئة سوفرا اتوم مشروعا بعرض بنك سوسيتى جنرال الفرنسى لتغطية ٨٠٪ من الجزء الأجنبى من تمويل هذه الدراسات .

المحطة النووية الثانية :

بنت وزارة الكهرباء والطاقة تخطيطها لسد الاحتياجات من الطاقة الكهربائية على أساس انشاء عدد كبير من المحطات النووية لغاية سنة ٢٠٠٠ وعلى أن تبدأ عملها فى مدة لا تتجاوز سنتين من بدء تشغيل المحطة الأولى وعلى ذلك المنتظر أن يبدأ تنفيذ المحطة الثانية فى أول عام ١٩٨٠ على الأكثر .

for the co-operation in the nuclear field and this one was signed on 19/9/76.

2 — The Egyptian Ministry of Electucity asked the Sufar Atom institution to finance the study of choosing the suitable positions of the nuclear stations The Sufaratom inistution paid 80% from the foriegn currency need to finance the study.

THE SECOND NUCLEAR STATION

The Ministry of Electricity planned to cover the electrical needs by establishing a large number of nuclear stations to the year 2000. The stations will start working 2 years after the first station has to be started and so establishing the recond one will be in 1980.

contract will not be in practice unless an agreement between Egypt and U.S. about co-operation in the peaceful utilization of atomic energy is signed.

3 — In 1976 the Congress delegation agreed in a communique to supply Egypt with nuclear reactors on the condition of not spreading the nuclear weapons. Egypt accepted this and some changes had been made in the agreement to suite the new nuclear policy which President Carter declared in April 1977, this policy concentrated on & political prodents — To put an eye on the present and new nuclear institutions to guarantee the peaceful utilization of both.

— This in addition to stop the process of treating the burned fuel. On the contrary to extract polonium commercially or to make use of it in the nuclear power programs and to leave by now the quick generating reactors programs.

* * *

Second: The technical fields The technical efforts are concentrated on 4 directions.

1 — To achieve a contract to establish the first nuclear station.

2 — To make the needed detailed studies about the position of the station in Seedy Krair.

3 — To make a survey of the republic beaches to the positions of the future stations.

4 — The second nuclear station.

Summary of the measures taken in the technical fields:

1 — According to the contract between Egypt and U.S. in 1974 to supply Egypt with

nuclear reactors, the american companies producing the reactors were recalled to produce their offers.

2 — The acceptance of the American conselling Office (Burns Andrews) offer, for it was the best of all the 6 offers technically and economically.

3 — After long studies Egypt accepted Westinghouse offer to establish the first nuclear station on the capacity of 622 mg. watt.

The delegations progressed greatly in the way of signing the contract.

POSITION OF THE STATION.

When Egypt started working on establishing the nuclear station in 1964, The Atomic Energy Establishment began general study on some areas of the republic. The British Experience House has taken part in this study. The study said that Seedy Krair west Alex, is the best of these areas, the experts of the National Agency for atomic energy also agreed on establishing the first nuclear station in Seedy Krair. The american consuling Office (Burns Andrews) also take part in the study in 1975 and agreed on the position of Seedy Krair also all the responsible institutions agreed on it:

* * *

THE FRENCH PROJECT TO SURVEY THE POSITIONS OF THE FUTURE STATIONS.

1 — A general agreement for technical co-operation was signed between the Egyptian Ministry of Electricity and Electricitee De France. This agreement included a subside one

THE NECESSITY OF NUCLEAR GENERATING STATIONS OF EGYPT

PREFACE :

1 — Egypt has planned to use modern system in science and technology concerning all fields of development (and great projects). Electrical power is no doubt one of the principal elements of development. Since 1973 war, or has become very expensive. October Paper emphasised the necessity of generating electrical power from nontraditional sources. This will save oil to be used in the petrochemical industries and to be exported as it is done in all countries especially the advanced countries.

2 — It is clear from the studies which have been made since 1971 that development plans in Egypt till the year 2000 will be about 1700 m.g watt. The studies make it also clear that the nuclear stations will play an important part in covering those needs amounting to 6000 m.g watt beginning from 1980. This amount of power can be more or less than the mentioned 6000 m.g. regarding the executed projects of generating electricity from water sources according to the technical and economic studies during the period of execution.

These studies also clarified that the capable energy of the first nuclear station will be about 600 Mg watt.

3 — Egypt has run a great deal to begin

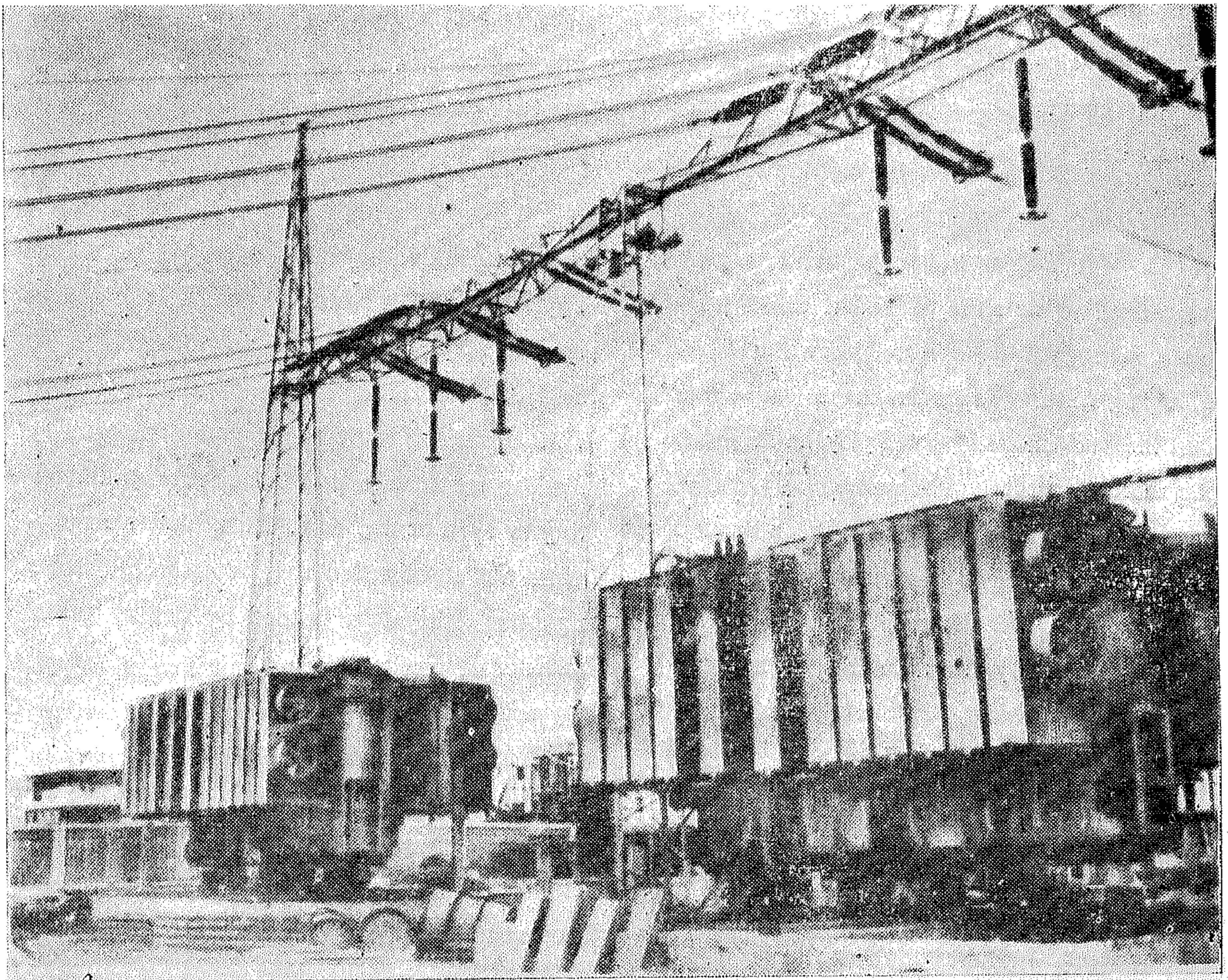
this program in three main directions and this included efforts in all political, technical and nacial fields and we can sow then in First the political field.

1. After Presedent Neon's visit to the medle east area in June 1974 — during which be visited Egypt the american and a reciprocal Egyptian presedents ded red communiquee which included information about American's desire to offer to Egypt nuclear reactor to produce electricity and also the needed nuclear to help development in Egypt.

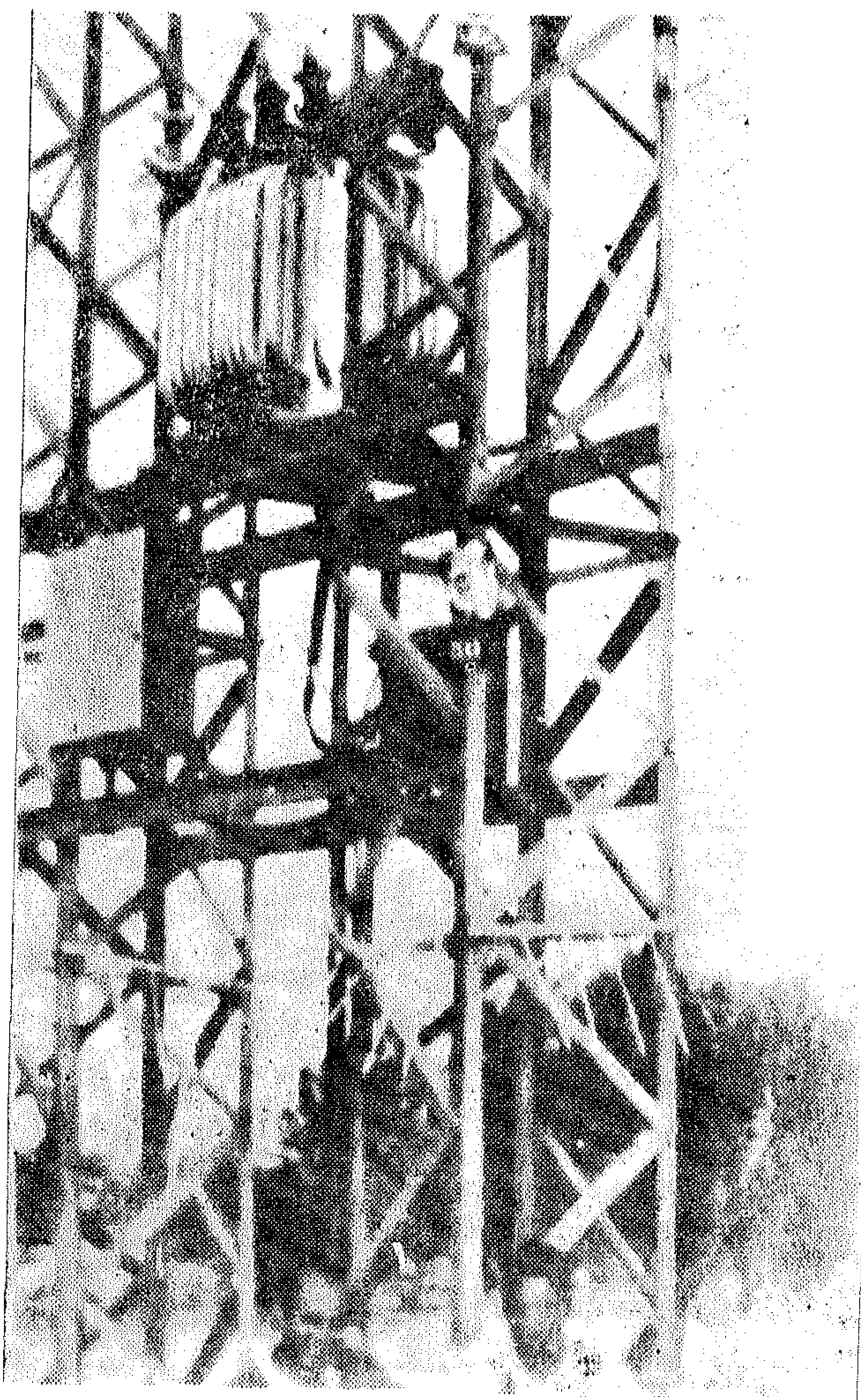
2 — According to this communiquee communications began between the American Egyptian officials which resulted to prepare an iniciative agreament for co-operation in the field of peaceful utilization of atomic energy. This agreement included supplying Egypt by nuclear reactors to produce electricity amounting to 1970 el.m.g. watt. This iniciative agreement was discussed during the jaurney of the Egyptian delegation beaded by deputy prime minister of production and minister of electricity and power to sign a contract according to which the american Institution of nuclear power supply Egypt with the needed services to save the nuclear fuel to the first nuclear station whose capacity will be 600 mg. watt. The contract of supplying services of saving the fuel was singed in 1974 on the basis that the nuclear station will operate in 1983. The

16 — Electrification for new cities in EGYPT CITY of 10th of RAMADAN

- | | |
|-----------|---------------------|
| • LI KV | Transmission lines. |
| • I.V | Distribution. |
| • 66/KV | O.H.T.L |
| • 66/IIKV | Substation. |



220/66 KV Transformers during erection at Cairo West.



Out door distribution transformer

- Supply and Erection of cathodic protection for sumid petrol pipe lines 24990 L.E.
- Design supply and erection and civil works for El AMIRIA 220/66/11 KV as a joint venture ELEJECT TRINDEL and HARLIN GIRAF 7.000 000 L.E.
- KANTRA PORT SAID overhead Transmission line 220 KV double circuit.
- Design, Supply and erection in a very swampy route of 40 KM 6.000 000 L.E
- Design, supply and erection of Transformer for 10 KM of overhead transmission lines 220 KV AT Alexandria in EL
- AKIRIA TEXTILE complex area, without interruption of 220 KV supply for sumid substation and 220 KV Abo El Matamir Substation 1 400 000 L.E
- Erection of two diesel generation sets for Roi El FARAG Drinking water plant 45 00 L.E.
- Assembly of 11 KV distribution points 25 sebs up to 1000 KVA 380/220 volts. L.E.
- Supply and erection of Diesel Generation sebs up to 1000 KVA 380/220 volts.
- 11 KV T. 1s for temporary supply for Erection works of AMIRIA TEXTILE COMPLEX 100 000 L.E.

- (d) Erection of overhead networks of Cairo tram and Trolleybus.

"Total value = 1507710 L.E."

14 — Rural Electrification:—

A — 11 KV Lines and 380 V. Networks:—

- (a) Monofia governorate at Delta.

1 — Erection of 447 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks complete with transformer substation 11000/380/200 V. at 303 villages.

- (b) Kallubia governorate at Delta

1 — Erection of 79 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks complete with transformer substations 11000/380/200 V at 49 villages.

- (c) Dakahlia governorate at Delta.

1 — Erection of 249 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks complete with transformer substations 11000/380/220 V. at 74 village.

- (d) Behera governorate at Delta.

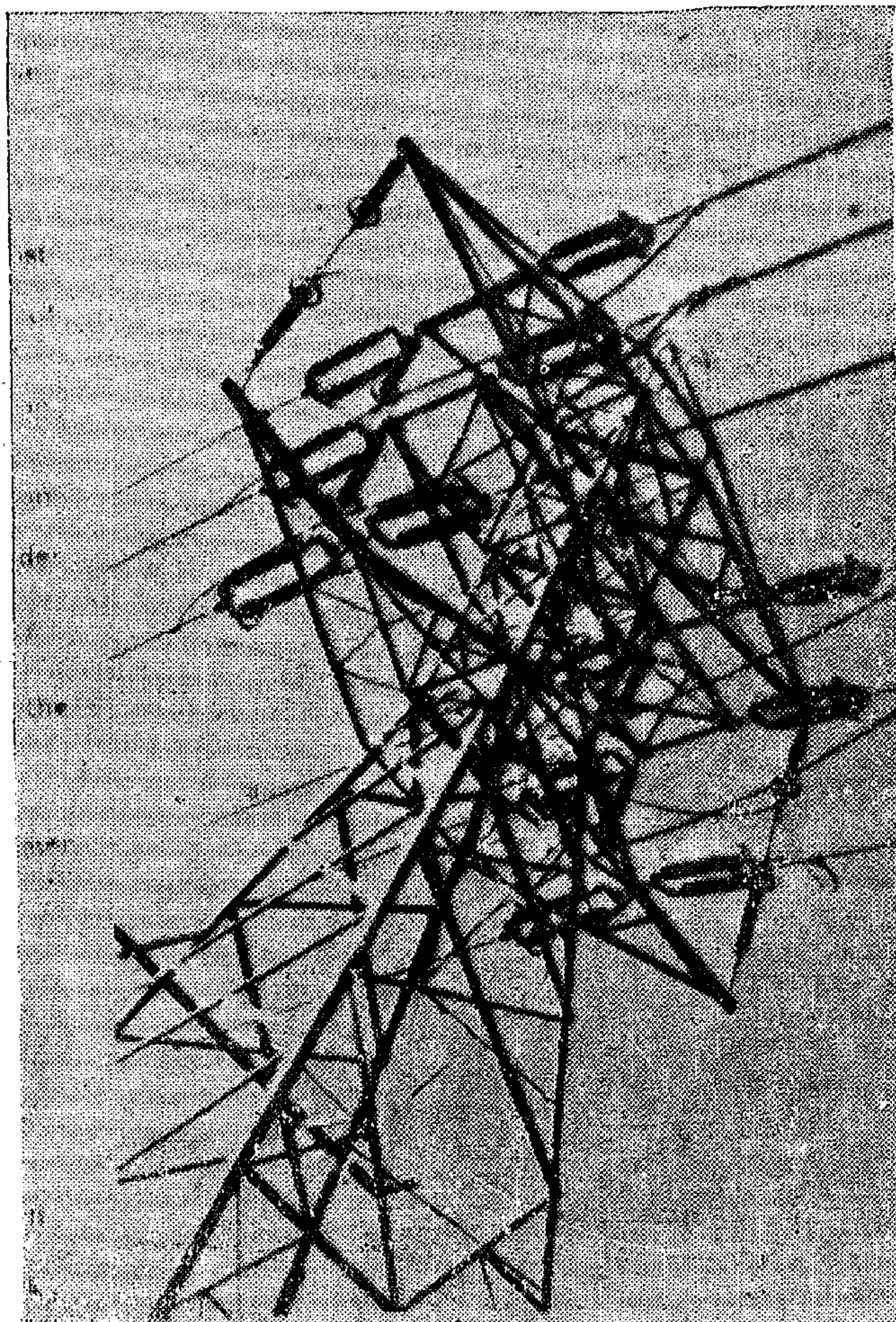
1 — 202 Km lines and networks at 39 villages (U.E)

- (e) Beni Sweef governorate Upper Egypt

1 — Erection of 213 Km 11 KV lines.

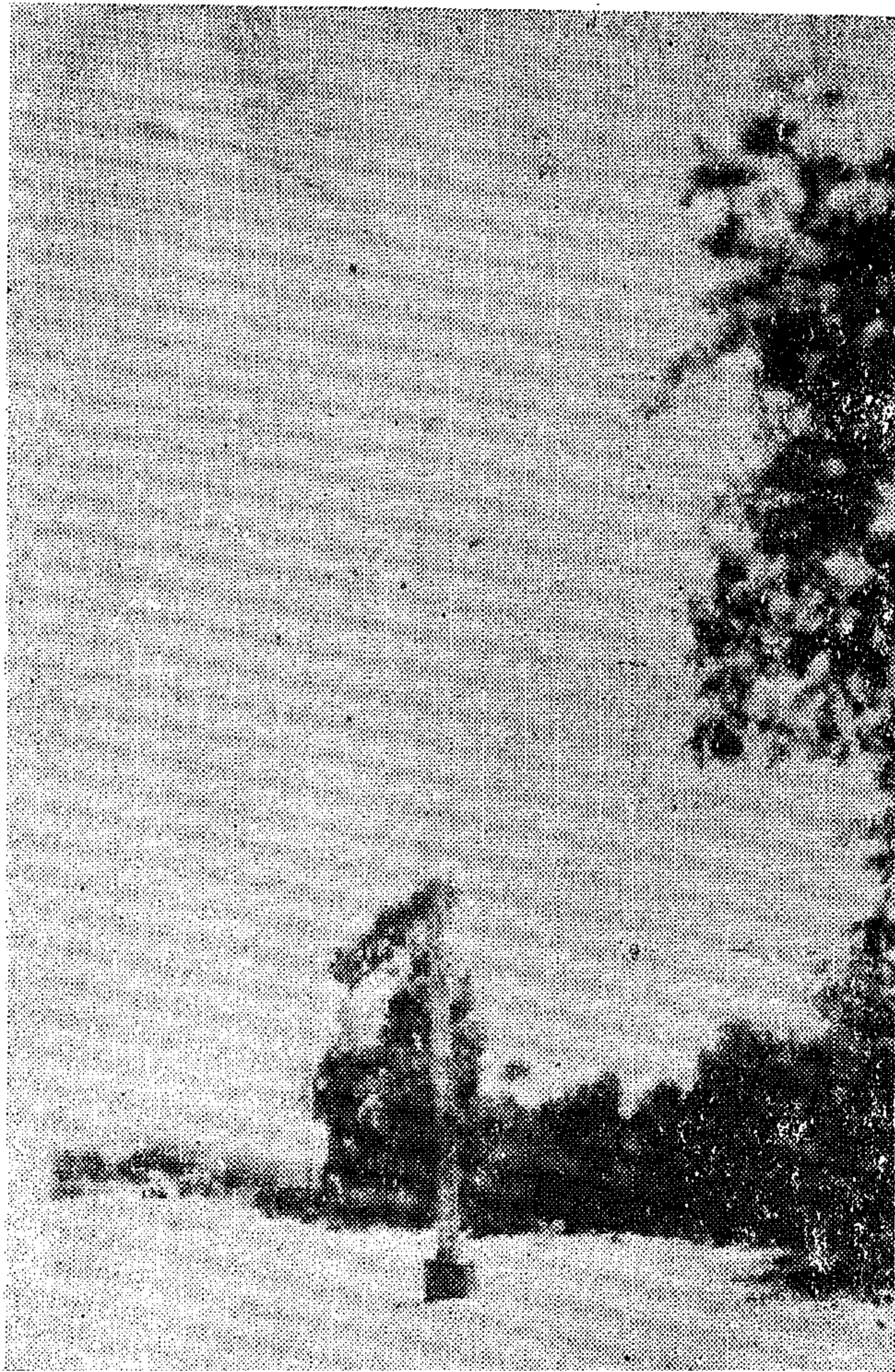
2 — Erection of networks complete with transformer substations 11000/380/220 V. at 57 villages.

3 — 19,5 Km lines and networks at 11 Villages (U.C.)



66 KV Tower

15 — Supply and erection H.T overhead Transmission lines 13.8 KV and low tension distribution for STBYA in SAUDI ARABIA. 500.000 R.S.



Lighting of a street in the country side

b — 11 kV Lines and 380 V Networks : at LIBYA

- 1 — Supply and Erection 140 km 11 kV 355 km low tension networks in Musrata. Zeletn. El-Zawya El-Hersha and East Sorman at LIBAIN ARAB REPUBLIC "Total value = 943 885 L.E."
- 2 — Supply and Erection 11 kV lines and low tension networks in Kasabat "Total value = 598268 L E"
- 3 — Supply and Erection 11 kV Lines and low tension networks in Dafinia "Total value = 1 600 000 L E"

11 — Gas turbine Ppower Stations :

Erection and civil work for :—

- (a) 14-Mobile 4 Mw gas turbo-generator units (U.C.)
 - (b) 1-20 Mw gas turob-generator power station (U.C.)
- "Total value = 3500 000 L.E"

12 — Diesel Electric Power Station:—

- (a) Erection of power station for Cairo water Authority.
 - (b) Erection of power station for Cairo Drainage Authority.
- "Total value = 65000 L.E"

13 — General projects :—

- (a) Supply and erection of Nasser's lake Navigation signalling project.
- (b) Erection of carrier signalling for measurements and control of Delta 66 KV transmission lines.
- (c) Erection of Petroleum and water pipe-lines for Cairo Drainage Authority.

8 — 33 KV O.H.T. Lines (double circuit):

- (a) Erection of Upper Egypt - lines of total length 200 Km.
- (b) Erection of Kous Nakada line of 4,5 Km. length.

"Total value = 566 136 L.E"

9 — 33/11 KV Transformer substations :—

- (a) Erection 10 (Ten) substation Brown Boveri Make.
- (b) Erection of Kous transformer substations.

"Total value = 88000 L.E"

10 — feeding Networks of Cities and Industrial Zones:—

laying of networks and erection of substation at:—

- (a) Cairo City
- (b) Alexandria City.
- (c) Cities at Monofia governorate.
- (d) Cities at Kallubia governorate.
- (e) Cities at El-Behera governorate.
- (f) Cities at Beni sweef governorate
- (g) Cities at El-Menya governorate.
- (h) Cities at El-Fayum governorate.
- (i) Sand Brick factory.
- (j) Iron and Steel complex projects at Helwan of total - lenght 300 Km
- (k) Nile River Bank for the Aluminium project at Naga Hammadi Upper Egypt.
- (l) Control cable lines for the operation of Abou-Madi GAZ field and consumption centers.
- (m) Main oil storage yard at Zagazig
- (n) Chikens growning centers.
- (o) Medical Apparatus Factory.

- (p) Naga-Hammadi Aluminium project feeding lines.

- (q) El-Maamoura El Montaza line Alexandria zone.

- (r) Balteem and west Tyra-wireless centres.

- (s) Power centers at farms.

- (t) Nile Delta Authority for Tile Drainage projects total length 139 Km (U.E.).

"Total value = 3 028 038 L.E"

- (f) El-Fayom governorate Upper Egypt.
1 — 7.5 km lines and networks at 1 villags (U.C)

- (g) El-Menya governorate Upper Egypt.

- 1 — Erection of 160 km kV lines.

- 2 — Erection of networks complet with trnsformer sustations 11000/380/220 V. at 69 villages.

- 3 — 91 km lines and networks at 18 village (U.E.)

- (h) Supply and erection of T Lines and substations, networks for feeding Alexandria East and West zones (U.E.)

- 1 — Supply and erection of connection line between Tora and Basatin
"Total value = 2 450 051 L.E."

B — 11 kV Distribution Substations:—

- (j) Erection of 20 distribution substations.

"Total value — 180000 L E".

SECOND: PROJECTS ABROAD:—

a — 220 kV Lines at SUDAN

- 1 — Erection of 150 km line El-Reseros to Kharum, SUDAN

"Total value = 96 621 L E"

ELEJECT

THE GENERAL CO. FOR ELECTRICAL PROJECTS

LIST OF PROJECTS EXECUTED DURING THE PERIOD FROM 1965 TO 1978

FIRST : PROJECTS IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT:—

1 — 220 KV O.H.T. Lines (double circuit)

(a) Erection of El-Tahrir O.H.T. line in the North of Delta.

(b) Supply and erection for South Suez O.H.T. line to El-Tafla connected with Cairo East substations.

(c) Supply and erection of Suez — Ismailia — Port Said O.H.T. line 180 Km (Under construction) (U.C.)
“Total value = 4000 000 L.E.”

2 — 132 KV O.H.T. Lines (double circuit) :

(a) Supply and erection of Kima — Aswan O.H.T. line (U.C.)

“Total value = 400 000 L E”

3 — 132/33/11 KV Transformer Substations :

(a) Erection of Aswan substation (U.C.)
“Total value 150000 L.E.”

4 — 66 KV Lines (double circuit):

(a) Erection of the 6th extension about 120 Km length of lines.

(b) Supply and erection for Tanta — Kafr El-Sheekh line (Nile Delta Authority for Tile Drainage projects) (International Development Bank).
“Total value = 1376471 L E”

5 — 66 KV Cable Lines:—

(a) Laying of 66 KV Oil cable at Alexandria zone

“Total value = 50000 L E”

6 — 66/11 KV Transformer Substations:—

Erection of :

(a) Alexandria petroleum company substation.

(b) El-Nasr petroleum company substation.

(c) Ehnassia substation.

(d) Extension of El-Bassateen substation (U. E).

(e) West Cairo substation.

(f) 2 Canal zone substations (U. C

(g) 3 Delta substations (U. C.)

(h) Feeding New Pumps from Delta 66 KV network lines.

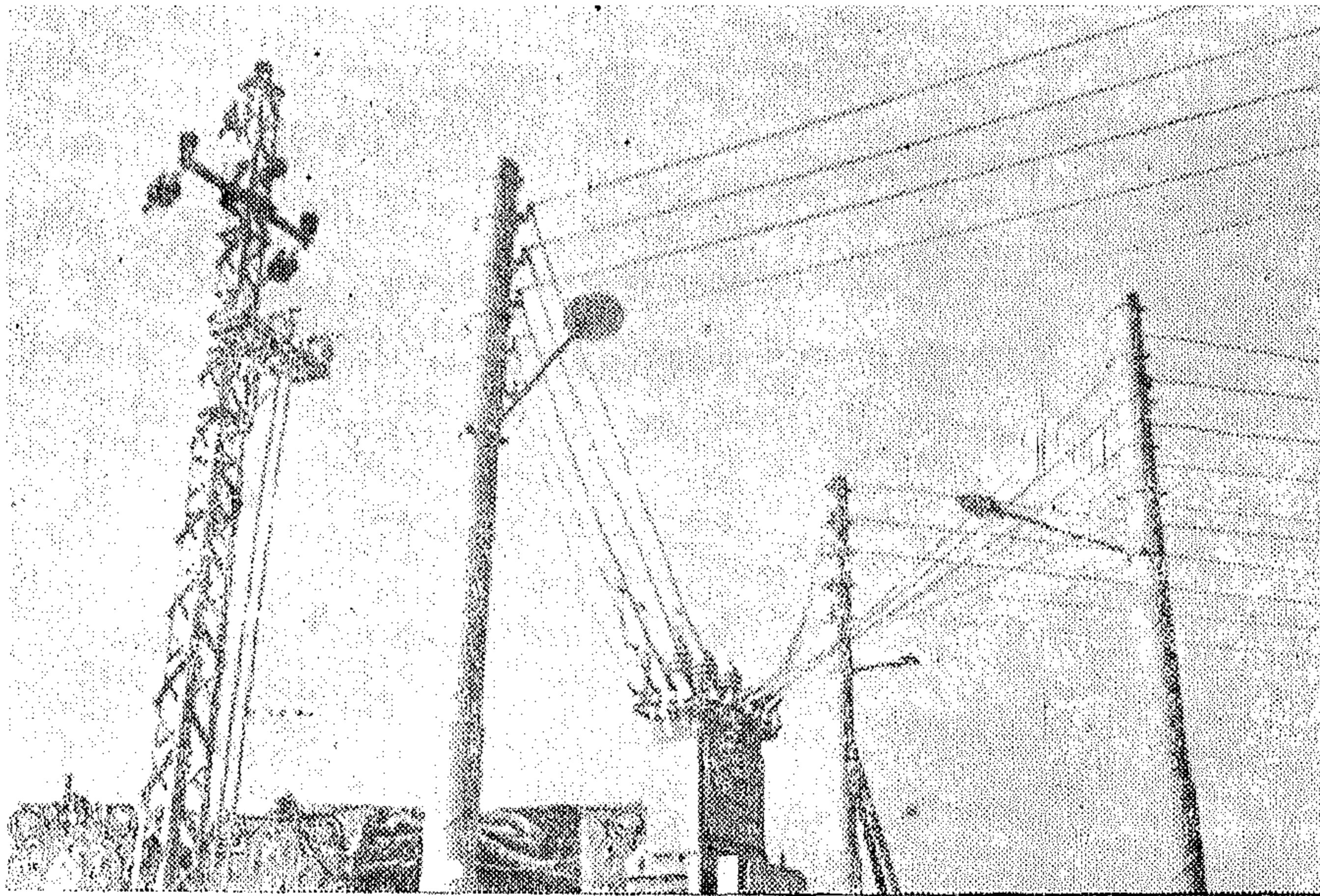
“Total value 440 000 L. E.”

7 — 66 KV Branching substations :

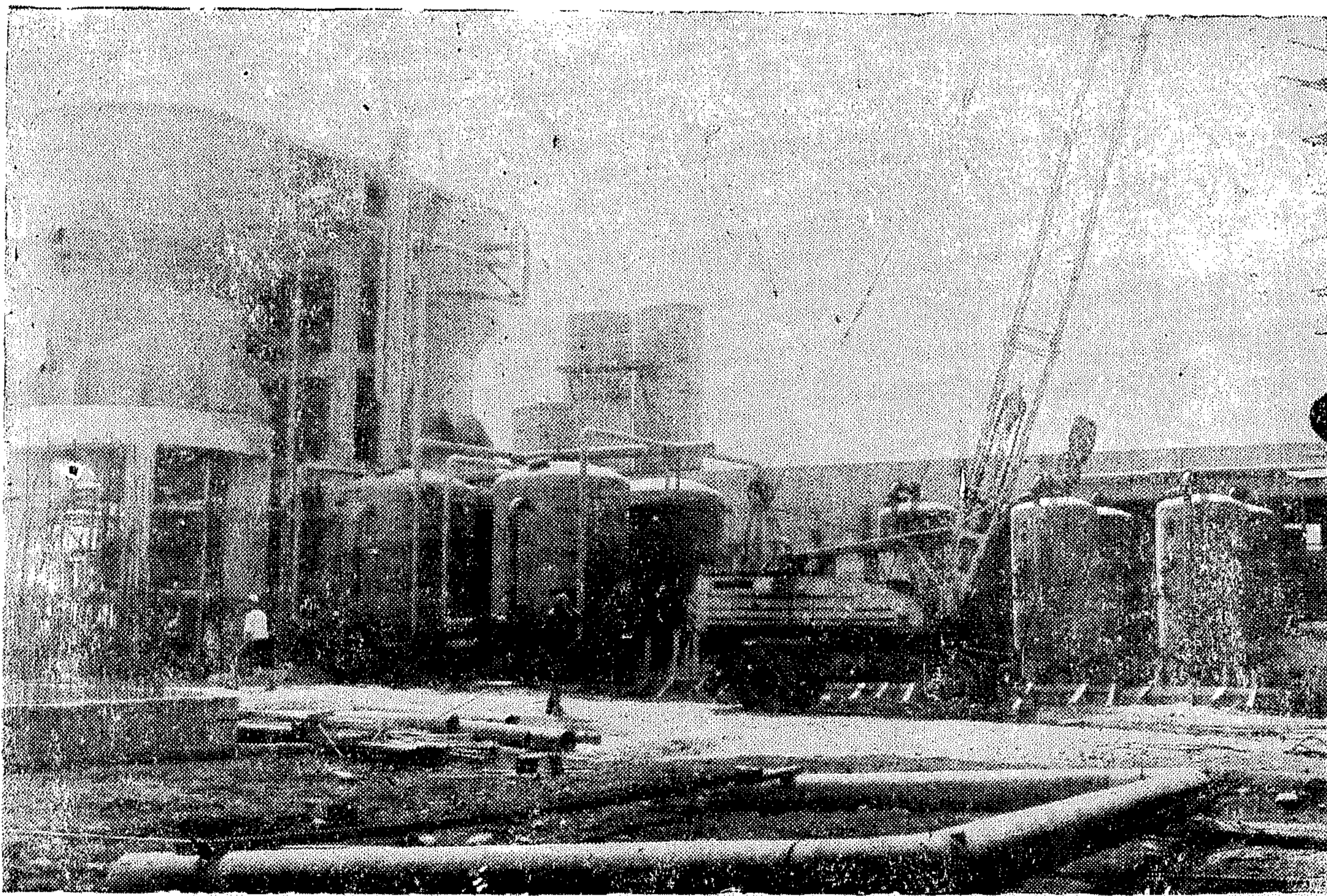
(a) Erection of 6 branching substations.

“Total value = 66894 L. E”

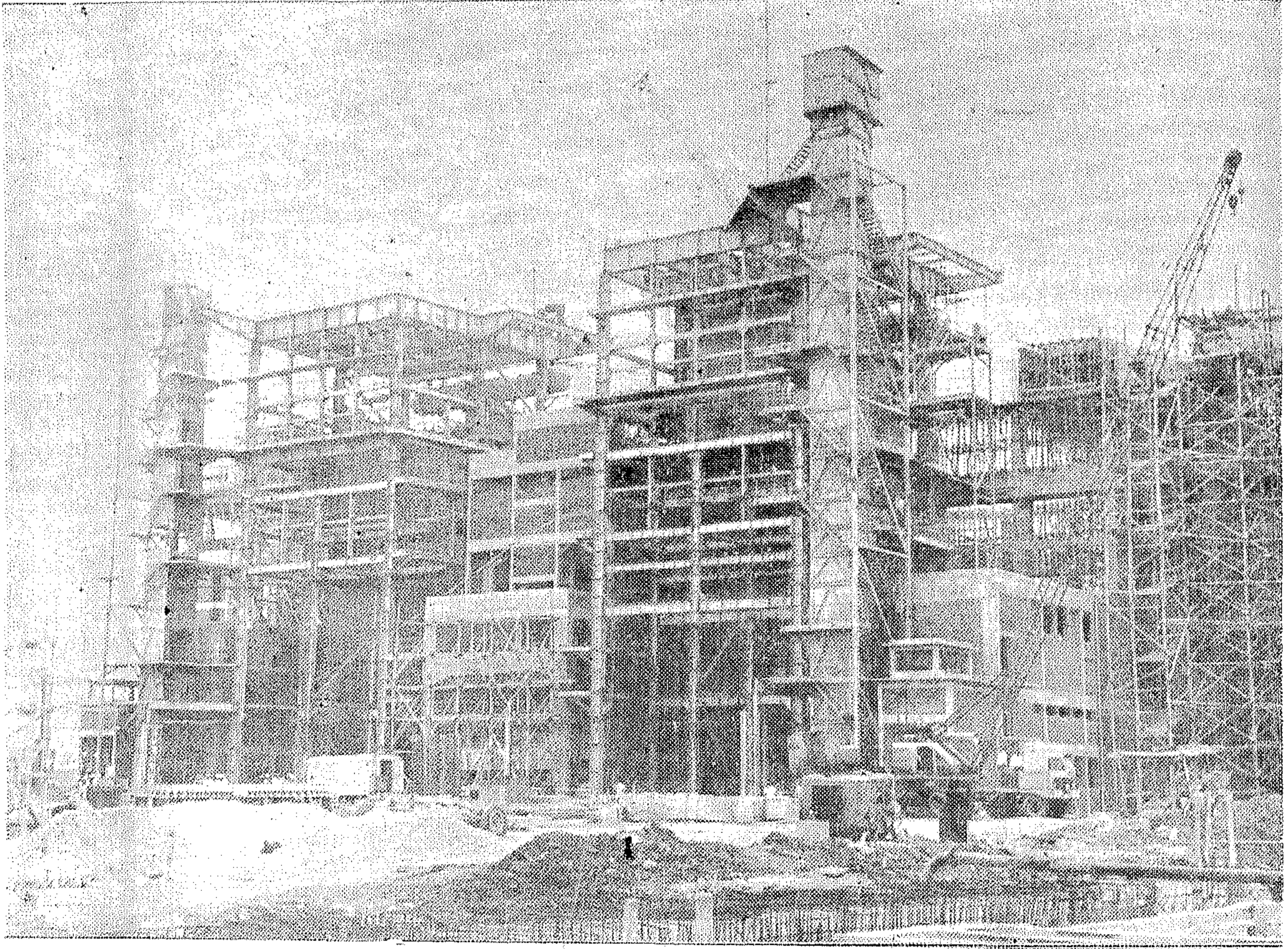
4 — Rural Electrification Projects and Cable Laying in Cities.



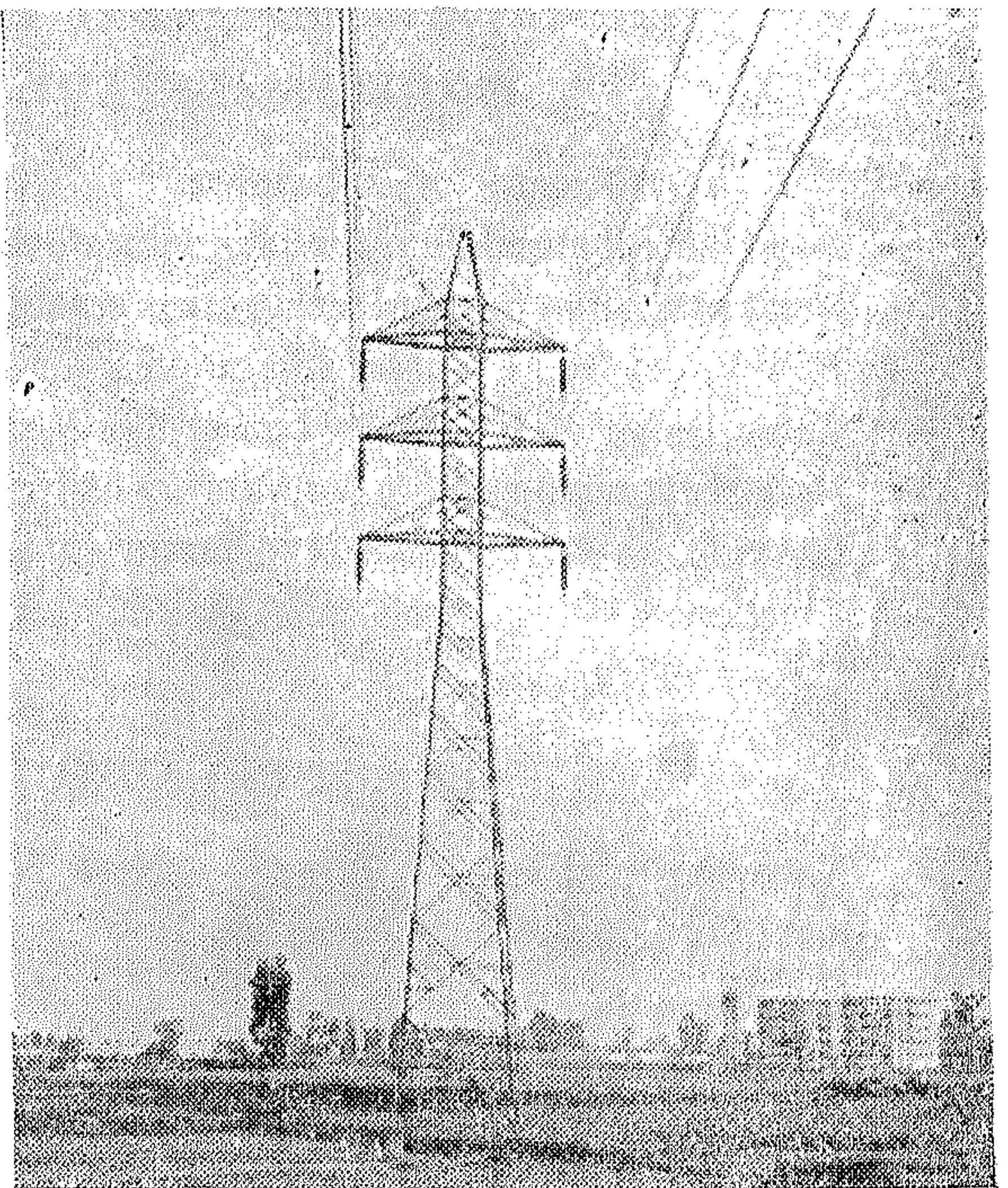
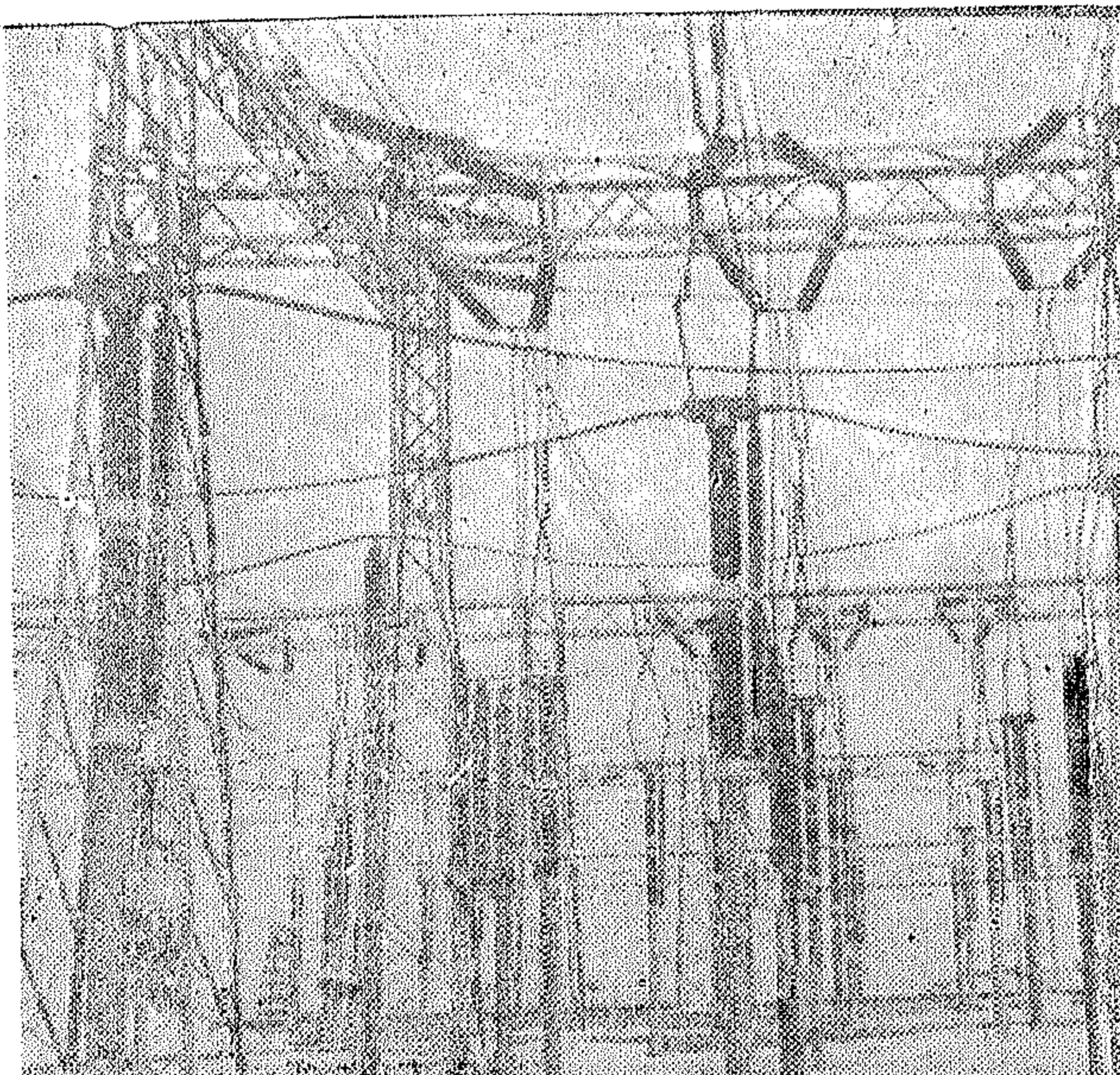
5 — Construction of Industrial, Water, Drainage & Sewage Projects.



1 — Complete erection of Electrical Power Stations either thermal, gas or diesel.



2 — Complete Construction of Electrical Substations 500,220, 132, 66, 11 KV.



3 — Construction of Over Head Transmission Lines 220, 132, 66, 33 & 11 KV.

PROJECTS UNDER ERECTION

- Kafr EL DAWAR power station project 2x110 MW
- The fourth unit in Cairo south power station 87.5 MW
- Gas turbine unit in Cairo north power station.
- Maintenance of Cairo North, Cairo south and Cairo west power stations boilers.
- Damanhour, Tahrir Badr and Ibis 220/66 KV S.S. extensions.
- The following substations 220/66 KV
Kafr El Sheikh El Tabbin — Ismailia — Suez —
- The following substations 66/11 KV
Warrak El Arab — Azbakia — Alamein — Abu keer — Smouha — Sidi Bishr — Fayoum — Mehalla — Tanta — Belbeis.
- The following transmission lines:—

Talkha — Damanhour — Kafr El Sheikh	229 KV
Cairo 500 — Tabbin — Wadi Hoaf	220 KV
Fayoum Sennoures	66 KV
Samalut land reclamation net work	33 KV
- 11 KV lines in different provinces.
- Rural electrification projects in Shaskia — Guiza — Assiou — Aswan provinces.
- Suez network.
- Ismailia network.
- Cairo network.
- Alexandria network.

2 — DIFFERENT PROJECTS

PROJECTS ALREADY EXECUTED

- Talkha fertilizer factory substation.
- Nag Hamadi aluminium complex substation.
- Nagd substation for land reclamation organisation.
- New Valley Iron Complex substation and network.
- Cable laying of Ein El Sokhna & Sidi Kreir sites for SOMED Company.
- Nobaria pumping station for Ministry of Irrigation.
- Erection of Petrol tanks of different capacities for Petroleum companies.
- Erection of Nitric acid unit & the second and third batteries in the Coke factory.

PROJECTS UNDER ERECTION

- Networks in Cairo — Assiout — New Valley and Abu-Simbel aerodromes of civil aviation organization.
- Substation for Plastic Company.
- Replacement of pumping units in Ameria sewage station.
- Networks for the new areas in Suez Canal Cities.
- Factory No 100 substation.
- Electrical testing up to 500 KV.

MISR COMPANY EOR MECHANICAL AND ELECTRICAL PROJECTS (KAHROMIKA)

SUBSIDIARY OF THE MINISTRY OF ELECTRICITY A.R.E.

FOUNDED ON 14 AUGUST 1971

CAPITAL 1500 000 EGYPTIAN POUNDS

The company was founded on 1971 with a selected group of Engineers, Accountants and Technicians who gained a good experience through their work in the High Dam project, Thermal Power Stations, substations, and transmission lines.

Since 1971 till now, the company shared in the execution of the projects for development of electrical power generation, transmission and distribution in A.R.E. and the projects of Rural Electrification. The company shared also in the execution of many important industrial projects.

The main activities of the company are as follows—

1. ELECTRICITY SECTOR

(THE PROJECTS WHICH ARE ALREADY EXECUTED)

- Ismailia gas turbine Station.
- Boiler erection in Tabbin Power Station.
- The following substations.

Nag Hamadi	SS	500/132/ 11	KV
Talkha 2	SS	220/ 66/ 11	KV
Cairo east	SS	220/ 66/ 11	KV
Suez	SS	220/ 66/ 11	KV
Tabbiza 4	SS	66/ 11	KV

- The following transmission lines

Cairo south — Suez T.L.	220 KV
T.Ls for the sixth extension	66 KV
Aba Kebir — Fakous T.L	66 KV
Cairo west — Chemical Co.	66 KV
Samalut — Bani Khaled	33 KV

- Oil filled cables 66 KV
- Rural electrification projects in Sharkia, Guiza — Assiout — Aswan Provinces.

For the sake of electric power generation, one to three dams could be built between Deirut and Cairo.

8.4. At all the barrages the power stations should be located in diversion canals excavated at the river bank regardless of the type of dam to be built. The power stations will be designed for heads ranging from 3m to 8m and a discharge of up to 1600

m³/sec. It is also proposed to use turbines of the vertical Kaplan type dimensioned for a discharge of 200 m³/sec. at normal head and speeds of 50 and rpm. The generators are of the Umbrella type.

The installed capacity and energy gained for a normal year would be as follows :

Dam (km)		No. of Units	Installed Capacity MW	Energy Gained GWh
Silsila	(74)	8	92	685
Esna	(167)	8	65	460
Qify	(266)	8	75	500
N. Hammadi	(359)	7	49	330
Sohag	(445)	6	85	600
Assiyut	(544)	5	41	330
Deirut	(608)	5	63	495
Deirut — Cairo			165	1300
			635	4700

* * *

120 m and \$ 290 m respectively, i.e. a total cost of \$ 1,2 billion.

7.3. The Guattara hydro-solar power scheme will play an important role in supplying the electric power demand of Egypt from 1985 to the year 2000. During the first 10 years during which the lake is being filled to the level of -60 m below sea level it will be operated as a 600 MW base load power station. Then it will be operated as a peak load power station with a final capacity of 8000 MW.

8. THE NILE BARRAGES HYDRO-ELECTRIC DEVELOPMENT

8.1. The idea is to utilize the 70 m head along the river Nile between km 0 at Aswan and km 938 at the Delta barrages just north of Cairo for hydro-electric power production.

The Project is still under study by the Ministries of Irrigation and Electricity and no final decision has yet been reached. In the following we shall briefly describe the Project as it stands to day.

8.2. Between Aswan and Cairo there are at present three barrages (dams) across the Nile, at Esna (km 167), Nag Hammadi (km 359) and at Assiyut (km 544). The construction of four new barrages is at present under investigation; at Silsila (km 74), Qift (km 266), Sohag (km 445) and at Deirut (km 608).

8.3. The creation of a large water reservoir upstream the High Dam and the relinquishment of the complete annual emptying of the reservoir upstream the Aswan Dam has caused the previously unexperienced impoverishment of the Nile water as regards silt. A consequence thereof will probably be a continuous degradation of the Nile bed and a lowering of the water levels downstream of the three existing barrages, which, unless controlled, will increase the head at the barrages above permissible limits. It was therefore proposed that this undesirable lowering of the downstream water levels shall be prevented by the construction of protective dams across the river downstream of the existing barrages. The four mentioned new barrages were thus proposed.

The idea was first proposed by Dr. Peck, Prof. of geology at the University of Berlin in 1916. Then Dr. Ball, English surveyor, worked out the idea in 1933. In 1964, Dr. Basler, University of Darmstadt, made detailed studies of the Project, financed from the GFR. The studies were delayed by the break-off of relations between Egypt and GFR (1965 — 1972). In 1971 the German side presented a detailed geological study of the Project, and in Nov. 1973 they presented a preliminary report. In 1974 the GFR gave Egypt a grant of DM 11 m. for a 2 years detailed study of the Project and preparation of a Feasibility Report. Messrs. Lahmeyer, a German consulting house, are now entrusted with the job.

7.2. The Quattara Depression lies 200 km west of Alexandria and about 76 km to the south of the Mediterranean sea coast. The area of the depression at sea level is about 19500 km² and its deepest point is 134 m. below sea level.

The project as it stands today foresees the blasting of a 76 km long canal

from the sea to the depression by clean nuclear explosions. During the first ten years the depression will be slowly filled to a level of -60 m below sea level, and 670 MW of base load hydro power will be generated. In the second phase the power station will be enlarged to 1200 MW and will be operated as a peak load station. The sea water allowed into the depression will be equal to the evaporation from the lake, thus maintaining the level of the lake at -60 m below sea level. In the third stage an additional 1200 MW pumped storage power station will be built making use of a 220 m high natural basin. The Project will be planned to be extended in a final future stage to 8000 MW peak. Energy generation will only be 3 TWh/year.

The present planned schedule of construction of the Project foresees the commissioning of the first stage of the Project (670 MW) in 1985, the second (600 MW) in 1995, the third (1200 MW) in the year 2000 and the final stage of a total of 8000 MW in the year 2010.

The estimated cost of the first, second and third stages is \$ 800 m, \$

Other thermal plants will be constructed in the next 10 years to cover the demand of the new foreign investment and joint venture projects (item 6.2). The first plant decided upon is Suez II 2 x 150 MW to supply the new cement factory, petro-chemicals factory and building industries in the Suez area.

6.4. By 1985 the whole pattern of hydro to thermal electric generation will change from predominantly hydro to predominantly thermal as shown in the following table :

	1975	1980	1985
a) Hydro — TWh/annum	3.0	10	10
b) Thermal — TWh/annum	3.0	9.1	16.4
c) Total — TWh/annum	9.8	19.1	26.4
d) % hydro to Total	64%	52%	38%

6.5. It is the plan of the Egyptian Electricity Authority to meet the power demand of Egypt after 1985 till the year 2000 by the Ouattara hydro-solar electric scheme (Section 7) and by nuclear power.

7. THE QUATTARA HYDRO-SOLAR POWER SCHEME

(In the following a brief description is given of the Quattara Depression

hydro-solar power scheme. A lot of literature and publications describing the Scheme are available).

7.1. The idea of the Project is to channel the water from the Mediterranean Sea into the sub-sea level Quattara Depression for the purpose of hydro-electric power generation and then allowing the water to evaporate from the drainless basin thus compensating for the incoming water.

winter period of minimum available hydro-electric energy from the Aswan Cascade is considered. (Please refer to 5.4.) This period is that of maximum thermal generation which defines the thermal generating capacity needed to meet the country's demand.

The High Dam hydro-electric power station with its large installed capacity of 2100 MW, and within the limits of the permissible variation in the level of the regulating basin of ± 1.5 m/day, can cover the daily load fluctuations and peak until 1985. Accordingly, all additional generating capacity will be required for base load operation.

Apart from the Aswan Cascade, the only remaining potential hydro-electric power developments in Egypt are : the Nile barrages, the Quattara hydro-solar power scheme and two pumped storage schemes. The first two projects are under investigation and are planned for after 1985. The two pumped storage projects are for peaking and thus do not fit with the base load power needed to meet the power demand of Egypt until 1985.

Accordingly, the Egyptian Electricity Authority has embarked on a large thermal power station construction program to meet the fast growing power demand until 1985. 3100 MW of

new thermal generating capacity are planned for the next 10 years, namely :

a) 400 MW of gas turbine plants to be constructed in a crash program in the years 1977 and 1978.

b) 1500 MW of mazout and natural gas fired conventional fossil plants. Those plants are the following :

— Kafr El Dawar 2 x 110 MW which is under construction and scheduled to operate in 1977.

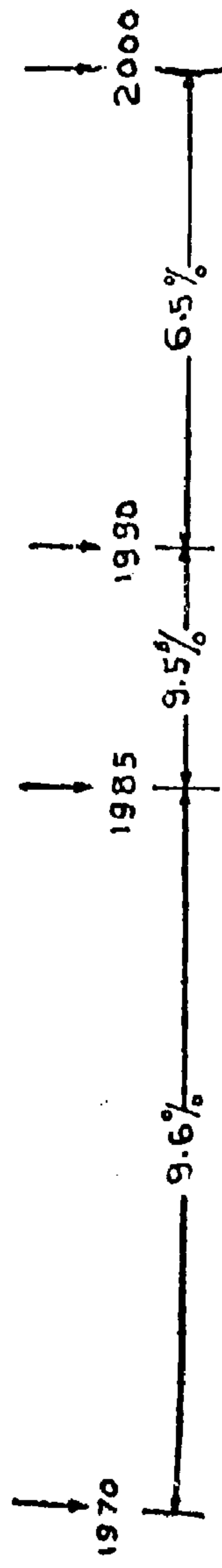
— Cairo West fourth unit of 1 x 87 MW which is under construction and scheduled to operate in 1979.

— Abu Kir 4 x 150 MW which is under consideration and scheduled to operate in 1980 and 1981.

— Ismailieh 2 x 150 MW which shall be contracted for in 1977 and is scheduled to operate in 1981.

— Suez I 2 x 150 MW which shall be contracted for in 1977 and is scheduled to operate in 1981/1982.

c) Two nuclear power plants each 1 x 600 MWe. The first to be commissioned in 1983 and the second in 1984.



ANNUAL RATES OF GROWTH (EXCLUDING HEAVY INDUSTRY).

معدلات النمو السنوي « لا تشمل الصناعات الثقيلة »

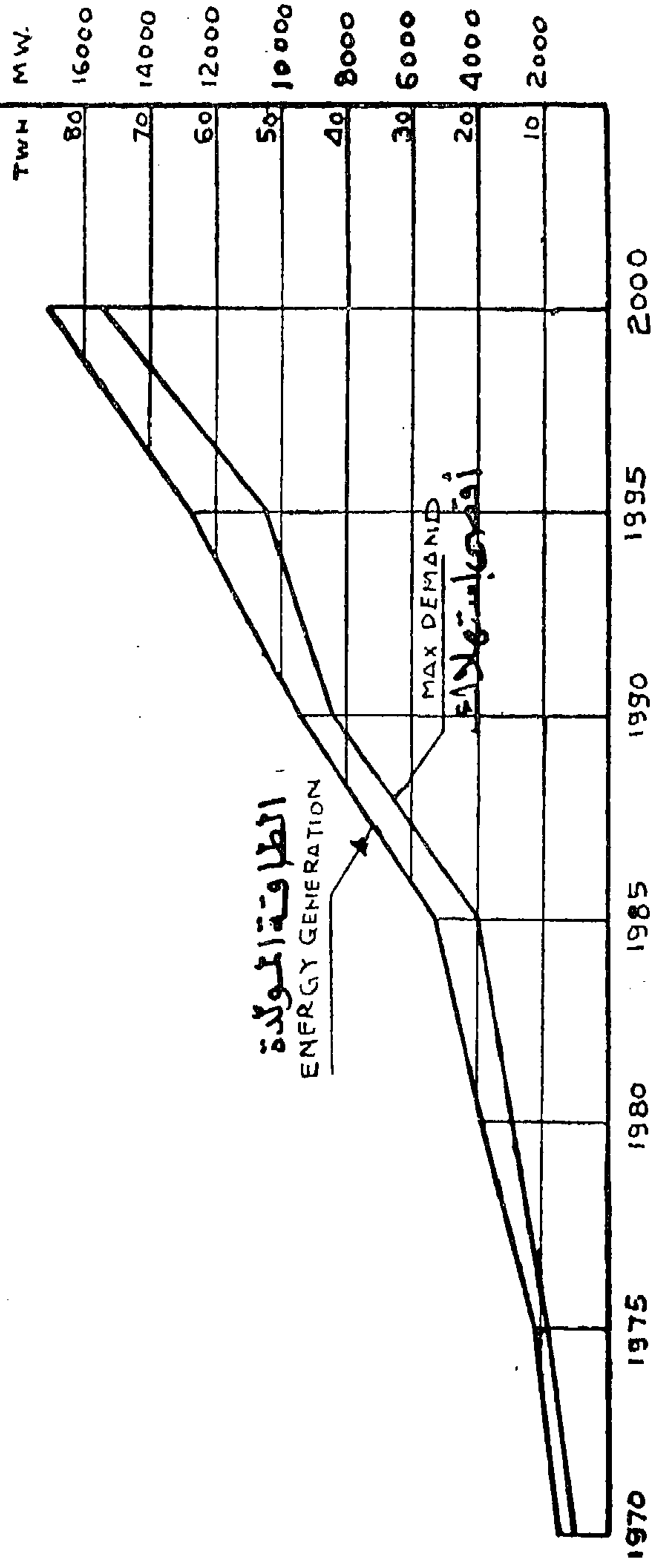


FIGURE (8) . GROWTH OF POWER DEMAND

« شكل ٨ » تطور احتياجات القوة الكهربائية

6. FUTURE ELECTRIC-POWER DEMAND

6.1 The Egyptian Electricity Authority has undertaken extensive load forecast studies for the determination of the future electric-power demand of Egypt until 1985 as well as its general trend until the year 2000. A decreasing annual rate of growth of the power demand till the year 2000 was established (Figure 8). In addition the consumption of the large electricity consuming industries included in the Plan, which cannot be considered as part of this normal growth of consumption was added separately. Figure (8) and the following table give the development of the maximum annual power demand and the annual energy generation until the year 2000.

	1975	1980	1985	1990	2000
Max. Demand (MW)	1770	2850	4050	8380	15400
Annual Generation (TWh)	9.8	19.1	26.4	47	85.3

These forecasts were assessed by independent studies made by international organizations such as the International Bank for Reconstruction and Development and the International Atomic Energy Agency.

6.2. In this respect it must be mentioned that as a result of the political and economic policy of Egypt, encouraging foreign investment and joint ventures, a large number of heavy industries are under consideration, such as petrochemicals, fertilizers, sponge iron, steel and aluminium products,

heavy machinery, tractors, diesel engines and others. These new industries are not included in the 5-year plan, and accordingly their electric power demand, estimated provisionally at 800 MW in 1985, has also not been included in the above indicated forecasts. Such new electric loads will be treated separately from the general electricity plan of Egypt.

6.3. As already mentioned, when planning the additional thermal generating capacity needed to meet the future power demand in Egypt the

5.4. Many of the delayed industries are being completed in 1976 and others are under construction. The Aluminium Complex in Nag Hammadi (2 TWh/annum) started production in 1975 and will reach its full production in 1976. Other large energy consuming projects will be in full operation during 1976 such as the Helwan Iron and Steel Complex, the SUMED oil pipeline between the Suez Gulf and the Mediterranean, the fertilizer factory in Talkha and the oil refinery in Alexandria. All these large new loads added to the normal load growth of 14% per annum will raise the generated energy in 1976 to 13.5 TWh as compared to 9.8 TWh in 1975. Accordingly, in 1976 it is expected that 96% of the available energy from the High Dam will be utilized, as compared to 74% in 1975. Starting from 1977 the total available energy from the High Dam will be utilized and additional thermal generating capacity will be needed to cover the demand. This will be further discussed in Section (6).

5.5. The available hydro-electric energy from the High Dam and the Aswan Dam depends upon the water discharge through the two hydro-electric power stations. This water discharge in turn follows the irrigation requirement of the country. It varies

from a minimum value of 100 million cubic metres per day in the winter months of December and January, to a maximum value of 225/230 million cubic metres per day in the summer months of June to August. Similarly, the available hydro-electric energy from the Aswan Cascade has a maximum value of 35.5 million kWh per day in the months of June to August, and a minimum value of 17 million kWh per day in December and January. (Figure 4).

Figure (3) shows the operation pattern of the thermal and hydro-electric power in supplying the daily electric power demand of Egypt. The Aswan Dam and the thermal power stations are operated as base load power stations while the High Dam is used to cover the daily load fluctuations and peaks. Figure (3) also shows the decrease in hydro-electric energy in a winter day as compared to a summer day.

The period of minimum hydro-electric energy is always taken into consideration when planning the future thermal generating capacity required to meet the future power demand of Egypt.

5.2. From the previous table it is to be noted that for the Northern Egypt power system 63% of the maximum demand and 65 % of the daily consumed energy (including losses is imported from the High Dam along the two 788 kilometres long 500 kV transmission lines. The ever-existing danger of losing both the 500 kV lines during heavy early morning fogs or during strong sandstorms, and thus losing 63% of the power supply to Northern Egypt, has imposed special measures and precautions to ensure the dynamic stability of the Northern Egypt power system during such accidents.

Computer studies have shown that the dynamic stability of the Northern Egypt power system can be maintained by limiting the power transmitted on the 5000 kV lines to Northern Egypt to 65% of the power demand, using underfrequency load shedding relays to shed up to 70% of the supplied loads when the power supply from the 500 kV system is lost and

thus maintaining the system frequency above 47 Hz, and by operating a spinning thermal capacity in Northern Egypt equal to 50% of the maximum demand. Experience has proven these measures quite adequate to sustain the power system during power interruptions from the 500 kV transmission system.

5.3. This limitation in the power transmission from the High Dam to the large consumption centre of North Egypt, and the difficult economic conditions in Egypt after the 1967 Arab-Israeli war which delayed the industrialization of Egypt have delayed the full utilization of the available hydro-electric energy of the High Dam. Figure (2) shows the slow increase in the hydro-electric energy generated from the High Dam. The following table shows the increase in the annual energy generated from the High Dam and its percentage with respect to the total annual energy generated in Egypt and to the available energy from the High Dam.

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
— Total Annual Generation in Egypt (TWh)	60	6.5	6.9	7.3	7.4	7.4	8.5	9.8
— Available Annual Energy from High Dam (TWh)	4.3	4.9	5.7	6.3	6.4	6.4	6.5	6.8
— Annual Generation at High Dam								
(a) TWh	1.5	2.4	3.0	3.4	3.7	3.8	4.5	5.0
(b) % of Total Egypt	25%	37%	43%	47%	50%	51%	53%	51%
(c) % of Available from High Dam	35%	49%	53%	54%	58%	59%	69%	74%

1 TWh = 1 gillion KWh

The policy of the Egyptian Electricity Authority is to utilize to a maximum the cheap hydro-electric energy available from the Aswan Cascade in supplying the UPS. This policy has resulted in great savings in fuel oil.

5. THE OPERATING CONDITIONS OF THE U.P.S. AND THE ASWAN CASCADE

5.1. From a purely electrical point of view the UPS is distinctly divided into two electric power systems.

The Northern Egypt 220 kV power system (covering the area between Cairo, the Suez Canal and the Mediterranean) and the Upper Egypt 132 kV power system (covering the Nile valley from the High Dam to Cairo).

The Northern Egypt 220 kv power system is supplied from the local thermal power stations as well as from the High Dam hydro-electric power station through the 500 kv transmission system.

The Upper Egypt 132 kV power system is supplied from Aswan hydro-electric power station and Assiut thermal power station as well as from the High Dam hydro-electric power station through the 500 kV transmission system.

The maximum power demand (18.00 PM) and the daily energy balance for a normal working winter day in 1975 - for the Northern Egypt 220 kV power system, for the Upper Egypt 132 kV power system and for the total UPS are given in the following table.

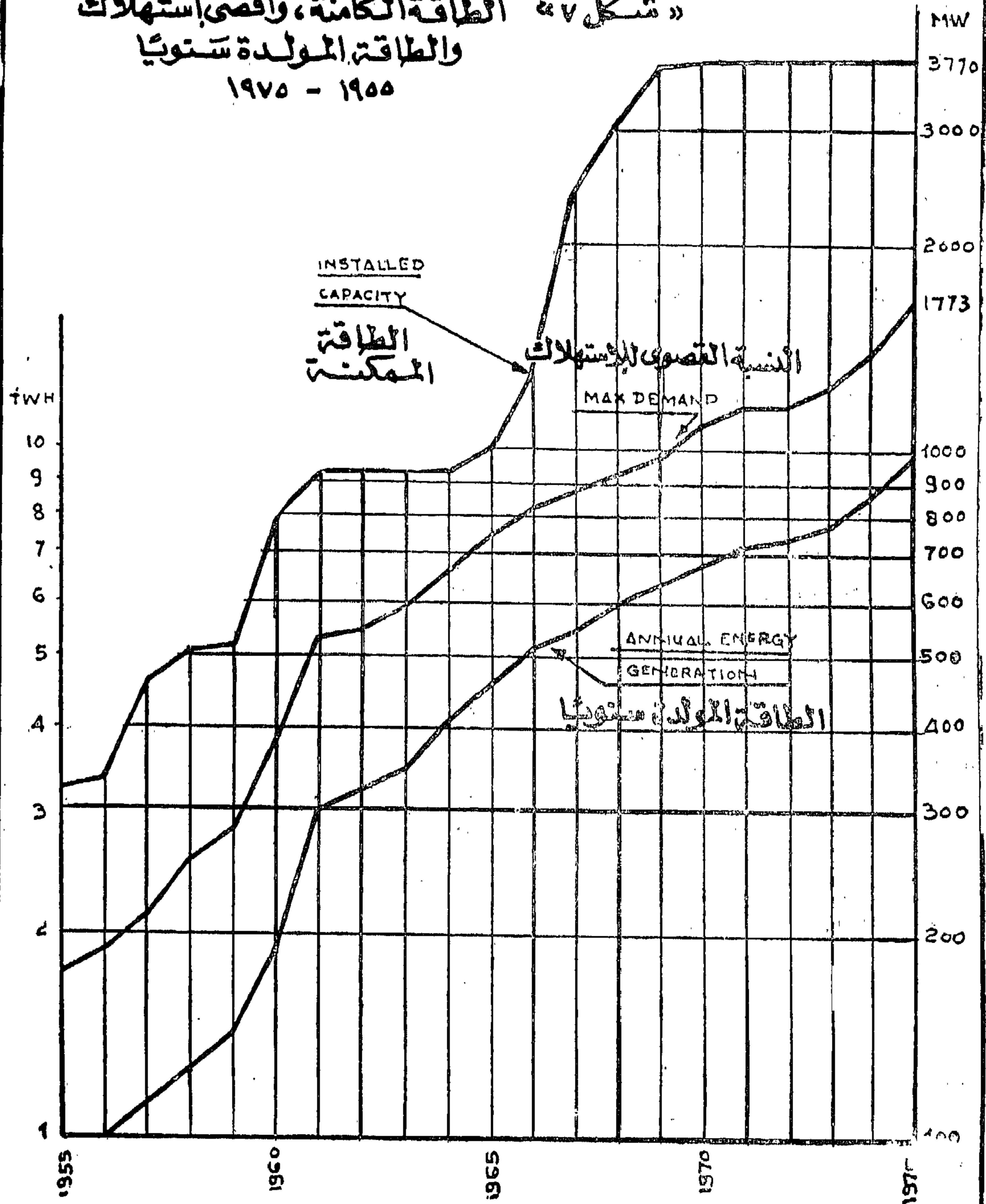
Supply Source	Northern Egypt		Upper Egypt		Total U.P.S.	
	MW (%)	GWh (%)	MW (%)	GWh (%)	MW (%)	GWh (%)
— Local Thermal power stations	475 (37%)	7.7 (35%)	25 (6%)	0.8 (9%)	500 (29%)	8.5 (28%)
— Aswan Dam	—	—	220 (49%)	4.8	220 (13%)	4.8 (15%)
— High Dam	750 (63%)	14.0 (65%)	205 (45%)	(39%)	955 (58%)	17.6 (57%)
Total	1200 (100%)	21.7 (100%)	450 (100%)	9.2 (100%)	1650 (100%)	30.9 (100%)

1 KWh = 1 million kWh

FIGURE (7) : INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND
AND ANNUAL ENERGY GENERATION.

1955 - 1975

« شكل ٧ » الطاقة الكامنة، واقصى استهلاك
والطاقة المولدة سنوياً
١٩٧٥ - ١٩٥٥



3 x 500 MVA 500/220 kV terminal substation. For the voltage regulation of the 500 kV lines, 500 kV shunt reactors are installed in the High Dam, Nag Hammadi and Samallut and synchronous condensers in Cairo.

4.4. The Northern Egypt 220 kV system consists of 670 route kilometres of double circuit and 153 route kilometres of single circuit overhead transmission lines. It supplied thirteen 220/66 kV transformer substations of a total transformer capacity of 2300 MVA. The 220 kV system is supplied from the Northern Egypt thermal power stations as well as from the High Dam through Cairo 500 kV substation. Nine new 220/66 kV transformer substation of a total transformer capacity of about 3000 MAV are at present under construction.

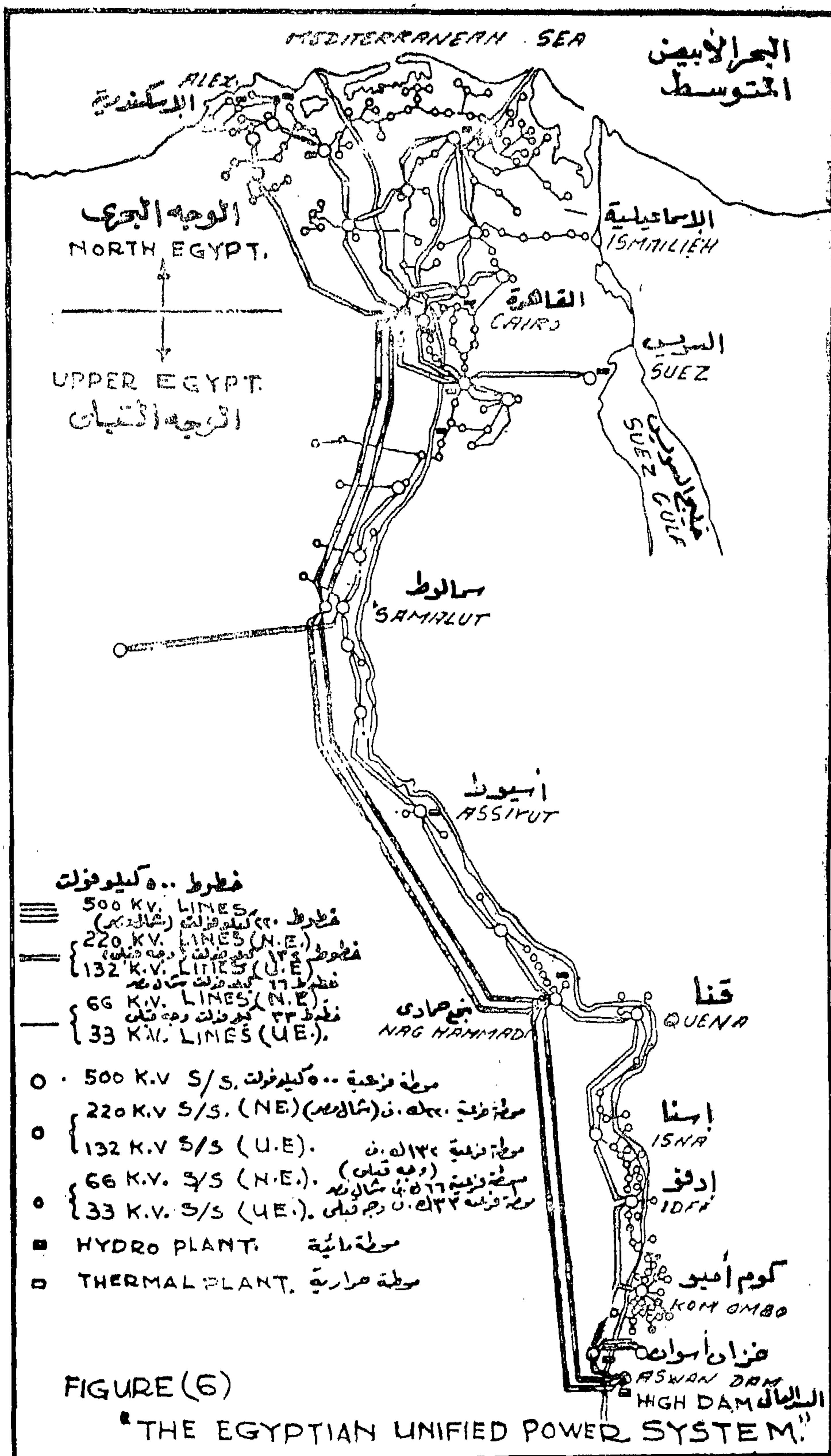
4.5. The Upper Egypt 132 kV system consists of 936 route kilometres of double circuit transmission lines. It supplies twelve 132/33 kV transformer substations of a total transformer capacity of 1075 MAV. The 132 kV system is supplied from the Aswan Dam hydro-electric power station, from the High Dam hydro-electric power station through Nag Hammadi and Samallut 500/132 kV substations and from Assiyut thermal power station (3 x 30 MW).

4.6. Figure (7) shows the development of the installed generating capacity, the maximum demand and the annual generated energy from 1954 to 1975.

In 1975 the installed generating capacity was 3775 MW : 1330 MW thermal and 2445 hydro. The annual generated energy was 9.7 billion kWh : 3 billion kWh thermal and 6.7 billion kWh hydro. The maximum demand on the UPS was 1775 MW and occurred at 18.00 PM in December.

In 1975 the maximum demand increased by 21% while the annual generated energy increased by 14.7 %. The average annual rates of increase during the last 10 years were 10% for the maximum demand and 11% for the annual energy generation.

Figure (2) shows the hydro and thermal and total annual energy generation from 1955 to 1975. It is to be noted that the thermal generation reached its maximum value in 1967 after which it decreased as a result of the increased utilization of the High Dam hydro-electric energy. The percentage of the hydro to the total generated energy increased from 36.7% in 1962 to 70% in 1975.



« شكل ٦ » النظام المصري الموحد لتوليد الطاقة

3.6. The total available energy from the high Dam was 6.8 billion Kwh in 1975. This available energy varies during the periods of year and charge. It reaches a maximum value follows the daily irrigation water discharge. It reaches a maximum value 29.5 million kWh per day in the summer months of July and August when the irrigation discharge is at its maximum value of 225 — 230 million cubic metres per day. While in the winter months of December and February when the irrigation discharge drops to its minimum value of 100 million cubic metres per day, the available energy from the High Dam also drops to a minimum value of 6.0 million KWh per day.

Figure (2) shows the annual energy generation of the High Dam hydro-electric power station from the start of its operation in 1968 to 1975.

In 1975 the High Dam hydro-electric power station generated 5 billion kWh representing 50% of the total energy generated in Egypt during that year.

4. THE UNIFIED POWER SYSTEM OF EGYPT

4.1. The Unified Power System of Egypt (UPS) was conceived, designed, procured and put into operation in the rather short period of time between 1962 and 1970. The UPS interconnects

all the main hydro and thermal generating stations in Egypt and supplies electric power to all the cities, villages and industrial and agricultural centres all over the country. The standardized voltages in Egypt are : 500 kV and 220 kV for bulk transmission and interconnection, 132 kV, 66 kV and 33 kV for subtransmission and 11 kV and 220/380 V for medium and low voltage distribution.

Figure (6) shows a map of Egypt and the UPS.

4.2. The 500 kV electric power transmission system is the main artery of the UPS, interconnecting the large hydro-electric power stations at Aswan, namely the High Dam (2100 MW) and the Aswan Dam (345 MW) with the Northern Egypt 220 kV system. The Northern Egypt thermal power stations which are nine in number, having 38 generating units and of a total installed capacity of 1300 MW, are interconnected together by the 220 kV system.

4.3. The 500 kV system consists of two 788 kilometres long overhead transmission lines running from the High Dam to Cairo, and four transformer substations, namely : the High Dam sending end 15.75/132/500 kV substation, Nag Hammadi 3 x 285 MVA 500/132 kV substation, Samallut 1 x 285 MAV substation and Cairo

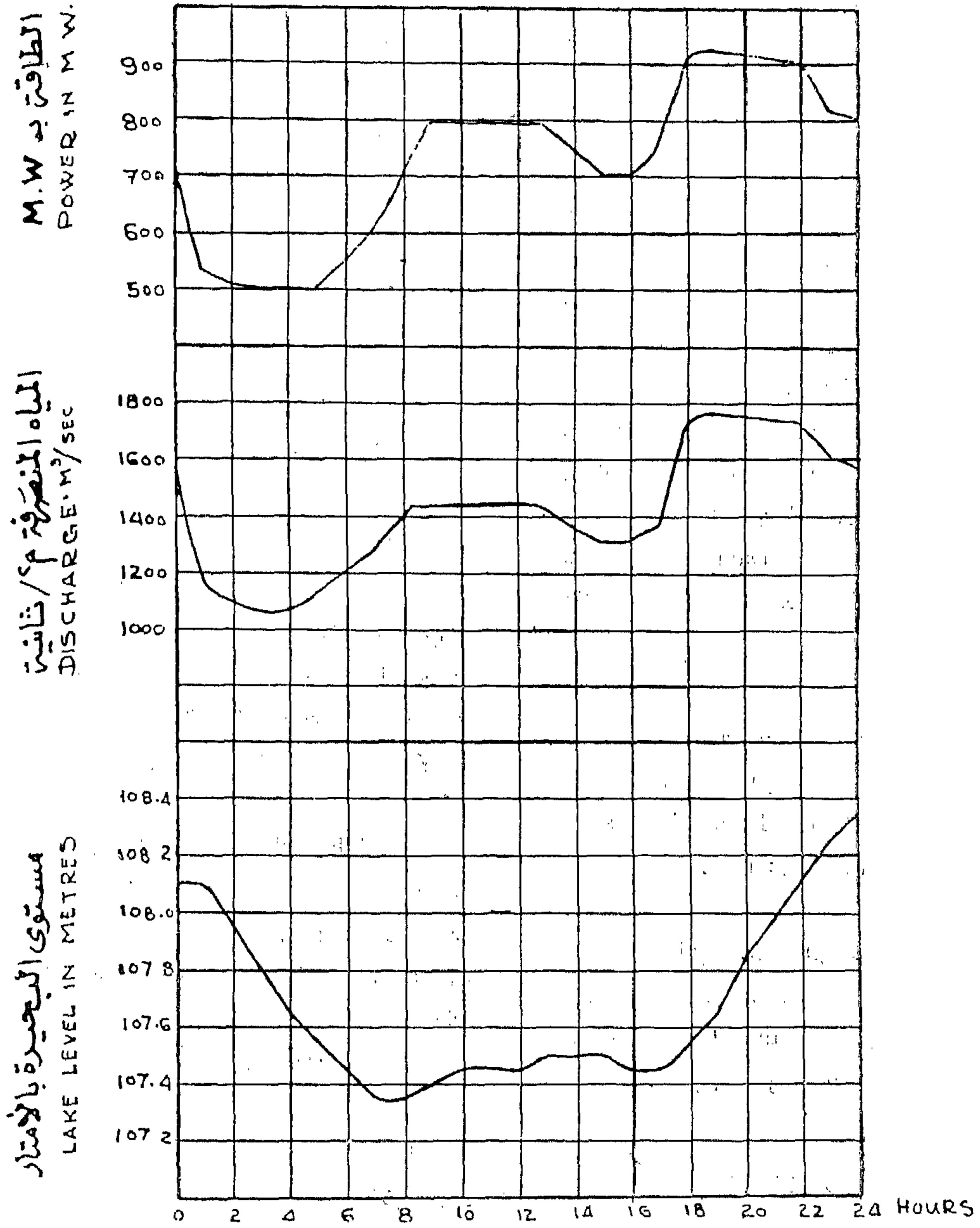


FIGURE (5): HOURLY POWER GENERATION & WATER DISCHARGE FOR HIGH DAM AND CORRESPONDING LEVELS OF LAKE.

شكل ٥ « توليد القوة بالساعة والمياه المنصرفة بالنسبة للسد العالي وما يقابلها من مستويات المياه بالبحيرة »

Revolving gates control the passage of the surplus water to the downstream canal.

3.3. The maximum water level upstream the High Dam is 183 m, the normal operational upstream level is 180 m, and the maximum allowable upstream level just before the flood season is 175 m. The maximum downstream level is 111 m and the minimum is 105 m, while the normal average operational level is 108 m. The water reservoir upstream the High Dam, called the Nasser Lake, is 500 kilometres long, has an average width of 10 kilometres and surface area of 5000 square kilometres. The total capacity of the reservoir is 165 billion cubic metres. In 1975 the water level upstream the High Dam reached 175 m and the water stored in the Nasser Lake is 122 billion cubic metres. Figure (2) shows the annual irrigation discharge, discharge through the High Dam turbines and the contents of the Nasser Lake from 1968 to 1975.

3.4. The High Dam hydro-electric power station is built on the east bank of the Nile at the outlet of the tunnels. It houses twelve hydro-turbines of the Francis type each driving a 175 MW hydro-generator. Twelve 15.75/500 kV 206 MAV step-up transformers raise the generation voltage to 500 kV. Each three generator-transformer units are connected on the 500 kV side by a bus-bar forming one generation block. The four blocks are connected to the 500

kV switchyard bus-bars by two 500 kV air-blast circuit breakers. Two outgoing 500 kV overhead transmission lines run northwards up to Cairo. Two 500/132 kV 320 MAV stepdown transformers supply the 132 kV bus-bars. The 132 kV switch-yard comprises eight outgoing 132 kV line bays. At present only one double circuit 132 kV overhead transmission line interconnects the High Dam and the Aswan Dam hydro-electric power stations.

3.5. The High Dam power station is operated as a peak load power station covering the fluctuations of the daily electric power demand — as shown in Figure (3). Normally the water is discharged through the hydro-turbines in accordance with the electric power demand, any excess water required for irrigation is passed through the discharge gates. The fluctuating discharge through the High Dam hydro-turbines and gates is absorbed by the regulating basin between the two Dams. The allowable daily variation of the water level of the basin is + 1.5 m. The total daily discharge through the High Dam is kept equal to the daily discharge through the Aswan Dam which in turn corresponds to the daily irrigation requirements. Figure (5) shows for a typical day the hourly power generation, the hourly water discharge through hydro-turbines and gates for the High Dam as well as the hourly variation in the level of the regulating basin.

الطاقة الكهربائية المائية المتاحة يوميًا GWH

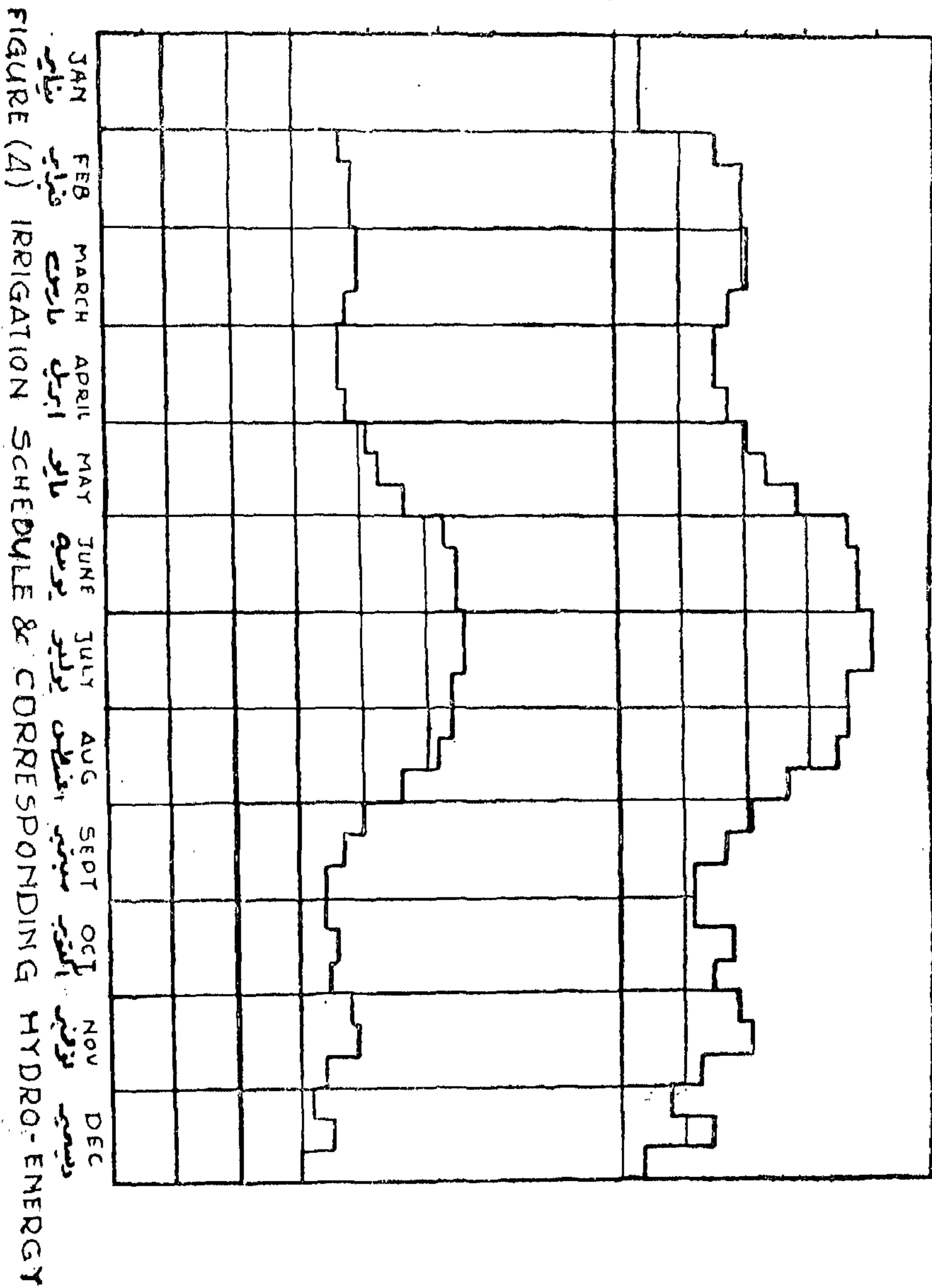
AVAILABLE HYDRO ENERGY G wh/DAY.

35
30
25
20
15

المنصرف م³ x ١٠^٦ يوميًا

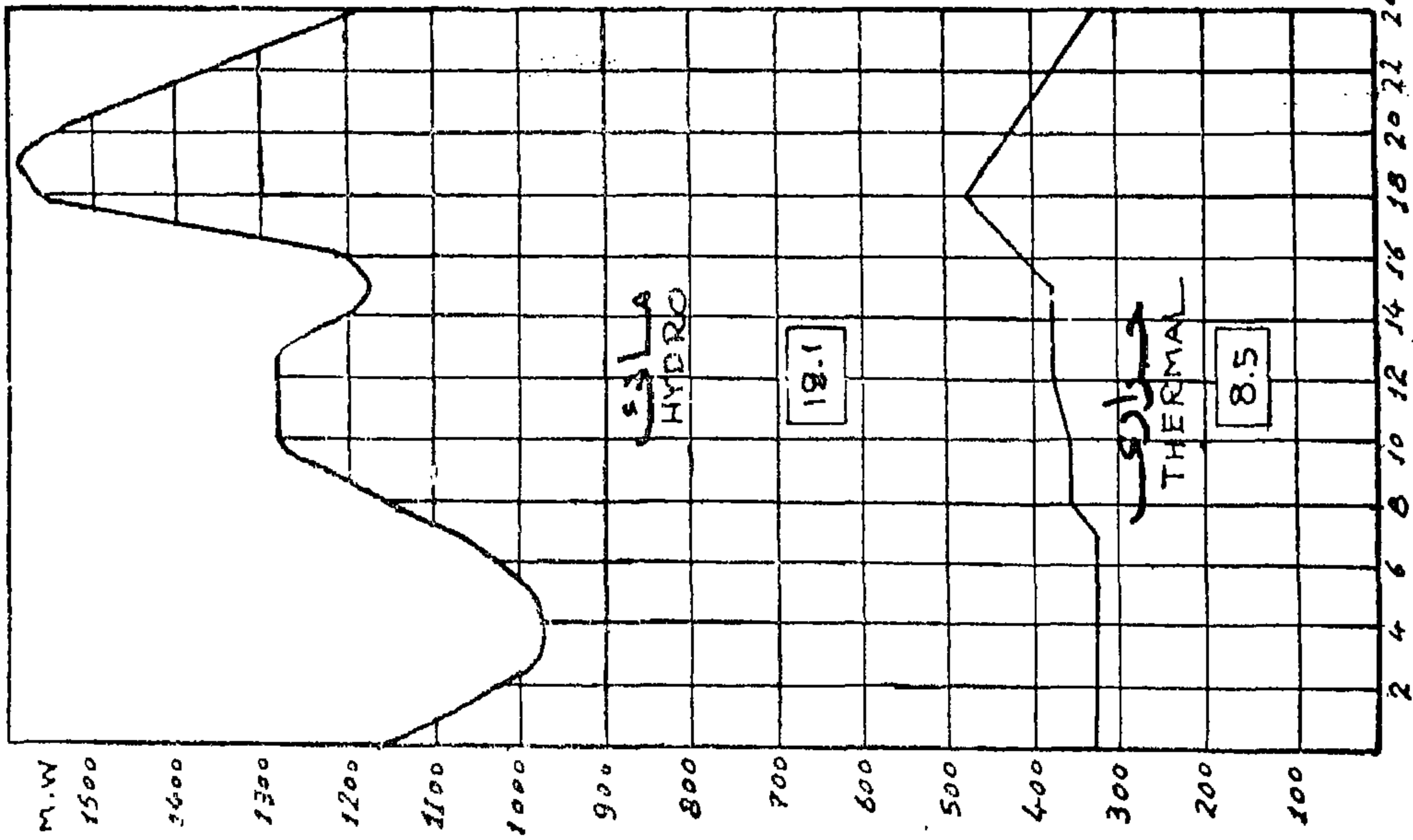
DISCHARGE M³ x 10⁶/DAY.

300
200
100



شكل ٤ "برنامج مياه الري وما يتاح به من طاقة كهربائية من خزان أسوان والسد العالي"

SUMMER - MAX. HYDRO



WINTER - MIN. HYDRO

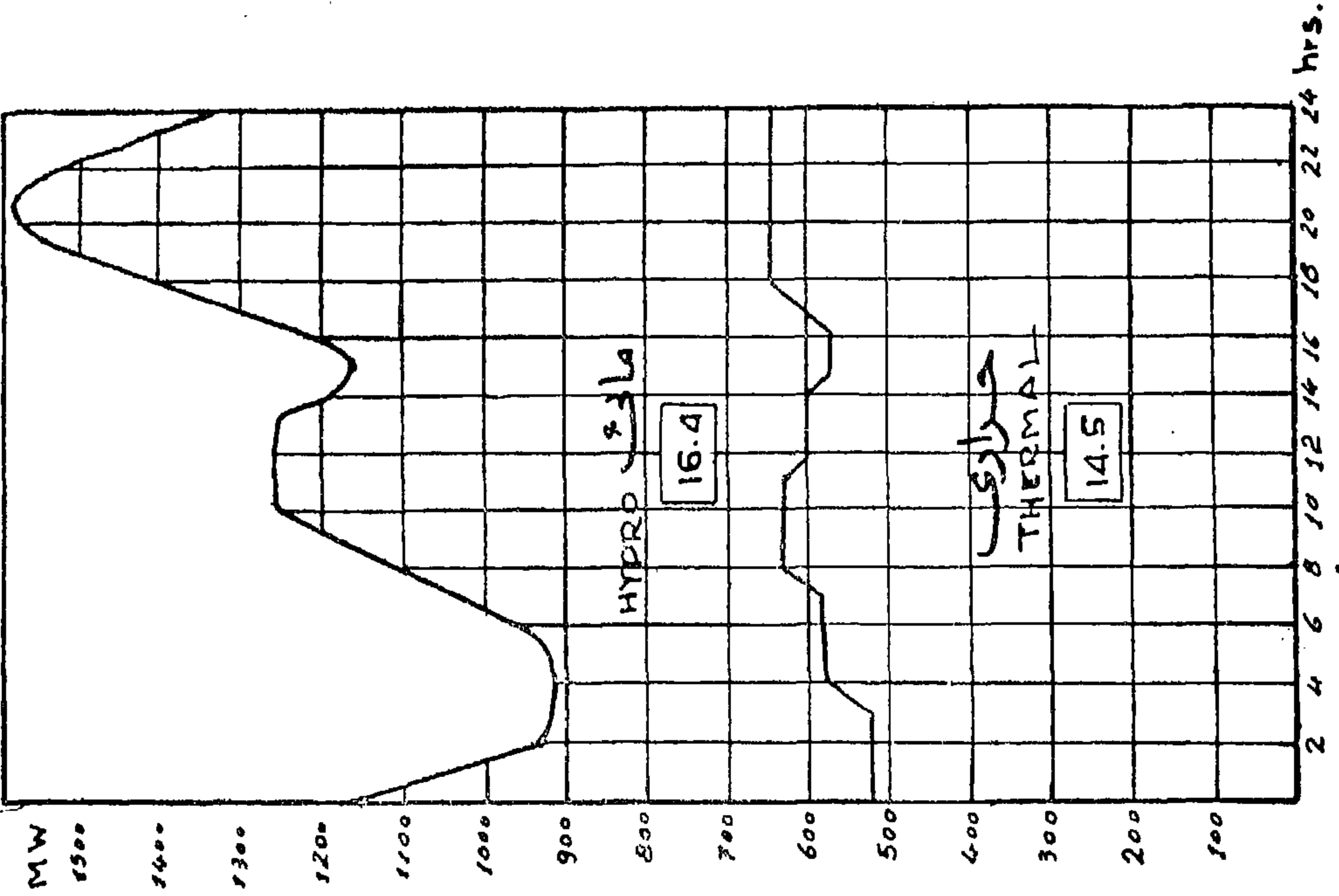
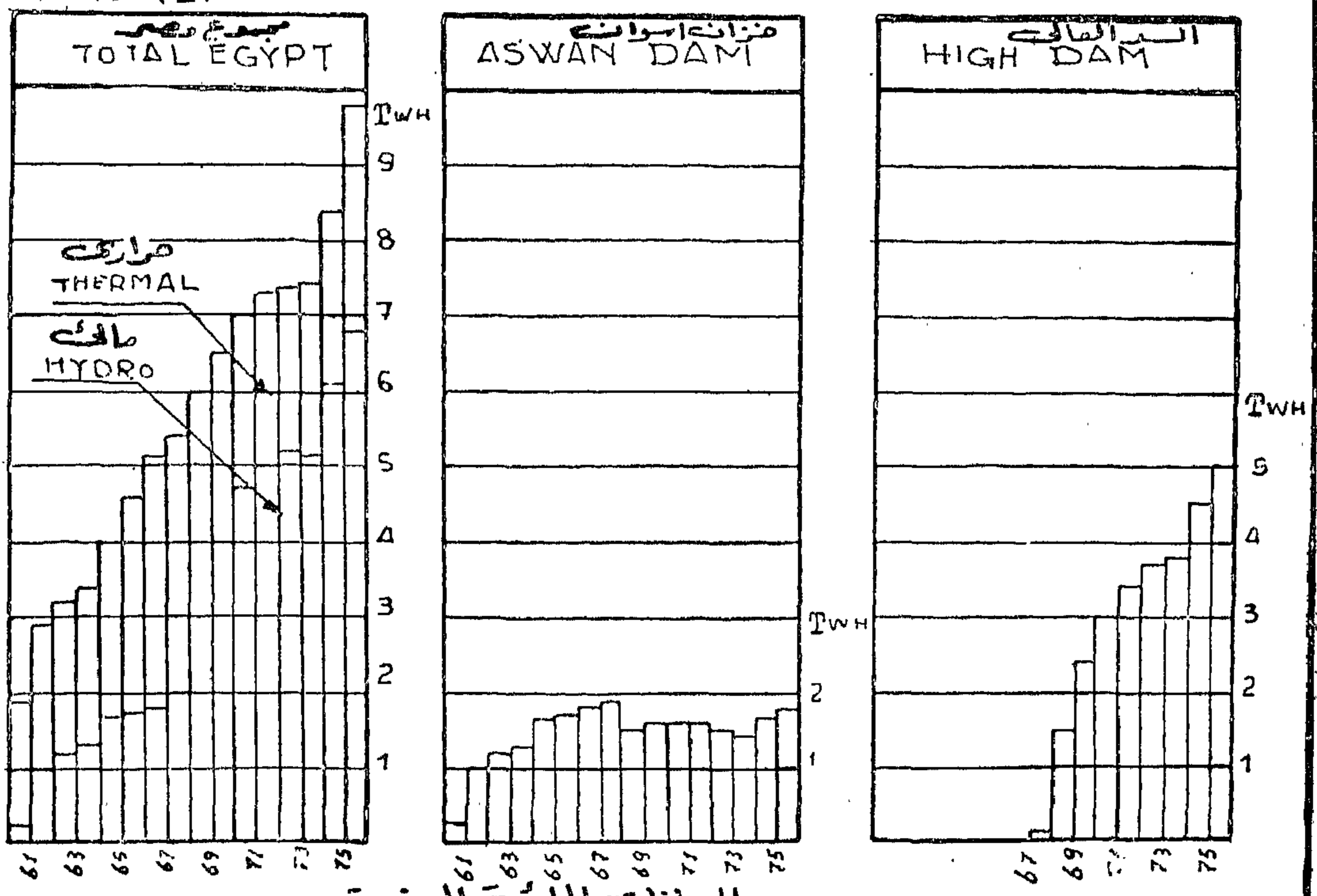


FIGURE (3): "DAILY HYDRO AND THERMAL GENERATION"

التوليد المائي - الحراري والتمديدات

شكل ٣

التوليد المائي والحرارى السنوى
 "شکل ٢" FIGURE (2) ANNUAL HYDRO AND THERMAL GENERATION



البيانات الهيدرولوجية السنوية
 "ANNUAL HYDROLOGICAL DATA"

التدفق الطبيعي والمنصرف لارى

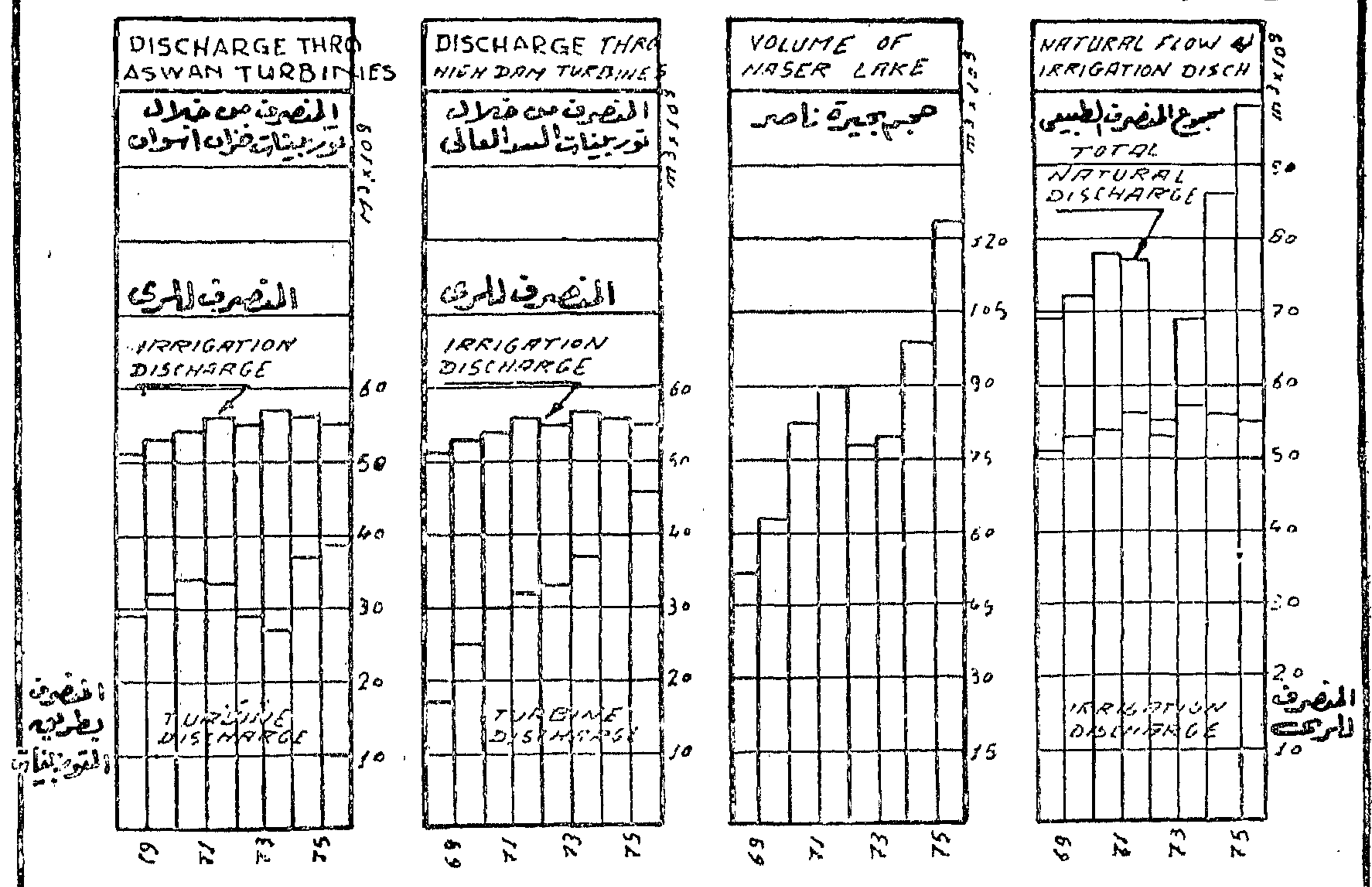


Figure (2) shows the annual energy generated by the Aswan Dam hydro-electric power station, as well as the annual water discharge through the hydro-turbines and through the Dam gates from the start of its operation in 1961 until 1975. Figure (3) shows the part played by the Aswan Dam hydro-electric power station in supplying the daily power demand of Egypt.

3. THE HIGH DAM HYDRO-ELECTRIC POWER STATION.

3.1. As a solution to the long-term storage of the Nile water the High Dam was conceived. The Nile water discharge is irregular, not only during the same year, but also from year to year. During high flood years the annual water discharge rises to 150 billion cubic metres, while during low flood years it drops to 45 billion cubic meters. The annual water discharge needed for irrigation is about 54 billion cubic meters. Figure (4) shows the irrigation water requirements of Egypt during the year. Any water discharge in excess of these requirements is wasted in the Mediterranean Sea, while any annual discharge less than the irrigation water requirements would subject Egypt to severe losses in cultivated crops.

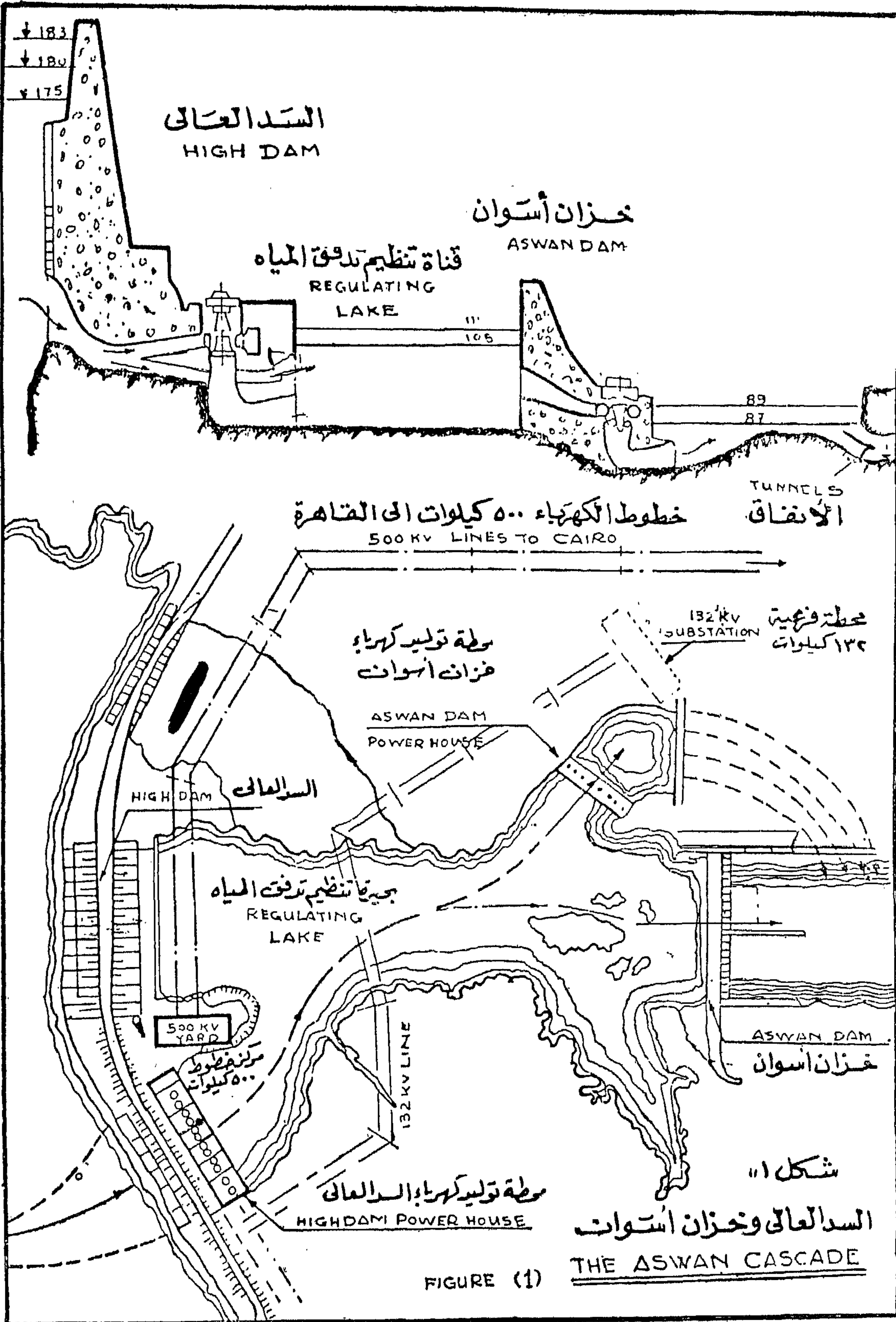
As a result it was deemed necessary to build the High Dam across the Nile with a large enough storage capacity to preserve the excess water dischar-

ge of the high flood years for use in low flood years.

3.2. The High Dam is situated 7 kilometres to the south of the old Aswan Dam. Its construction was started in January 1960 and was completed in January 1971.

The High Dam is a rock-fill dam, 3830 metres long of which 520 metres extend between the two banks of the Nile and the rest extends along both sides of the river. The Dam is 111 metres high above the river bed, its width at the bottom is 980 metres and at the top 40 metres. The Dam completely blocks the river channel and the water is conveyed from the upstream reservoir to the downstream lake through the diversion canal and power house, which are on the eastern bank of the Nile.

There are six spillway tunnels conveying the Nile water from the upstream to the downstream diversion canals. Each tunnel is 282 metres long and has a circular cross-section, with an internal diameter of 15 metres. Just before entering the power station each tunnel is divided into two rectangular branches of 22 x 7.5 metres. Each branch is again divided by a horizontal wall into two water passages, one for conveying the water through the power station hydro-turbines, and the second for conveying the surplus water not used for power generation directly to the downstream canal



The power station is situated 500 metres upstream of the Aswan Dam. The hydro-electric scheme (Figure 1) consists of a 200 metres long head race canal conveying the water from the Aswan reservoir to a 36 metres high 330 metres long intake dam. 16 intake gates convey the water to the 7 main turbines and 2 auxiliary house turbines. Each main turbine is controlled by two intake gates and each of the two auxiliary turbines by one intake gate. The power house is directly downstream of the intake dam. A surge basin connects the turbine draft tubes to the tunnel inlets. The tunnels are four in number, each about 800 metres long and 150 square metres cross sectional area. A 500 metres long tail race conveys the water from the tunnels to the river downstream of the Aswan Dam.

The power station consists of seven main and two auxiliary hydro-turbines of the Kaplan type. The seven main hydro-generators are rated 46 MW each and the two auxiliary hydro-generators are rated 11.5 MW each. Thus, the total rated installed capacity of the power station is 345 MW.

Seven 51 MVA 11.5-132 kV step-up transformers are solidly connected to the main generating units. A 132 kV outdoor switchyard is situated on an elevated platform to the east of the power house. There are four outgoing double circuit 132 kV overhead transmission lines: two double circuit lines to Kima fertilizer plant, one double

circuit line to the High Dam power station and one double circuit line runs northwards along the Nile valley.

2.4. Before the construction of the High Dam, the Aswan Dam hydro-electric power station operated as an isolated generating station supplying the Kima fertilizer factory (250 MW) and the provinces of Aswan and Quena (15 MW). The available power from the power station followed the varying head and discharge, and thus fluctuated between a minimum of 100 MW in the summer flood months to a maximum of 345 MW during the other months of the year. During the flood months Kima fertilizer factory had to shut down due to unavailability of power.

After the construction of the High Dam, the water level in the regulating basin between the two Dams is kept normally at 108 m. The daily water discharge through the power station is also kept constant varying only between 100 and 125 million cubic metres per day according to the month of the year. The regulation of the water flow through the Aswan Dam to correspond with the irrigation requirements of the country is carried out by the Dam gates.

At present the Aswan Dam hydro-electric power station is interconnected with Egypt's Unified Power System and is operated as a base power station generating between 200 — 250 MW all through the year.

2.2 The Aswan Dam is the first practical solution of the Nile water annual storage problem. The Dam is situated 7 kilometres to the south of the ancient city of Aswan and 800 kilometres to the south of Cairo. Its construction started in 1898 and was completed in 1902. The Dam was heightened twice in 1909 — 1912 and again in 1929-1933.

The Dam is constructed of stone and concrete. It is 38 metres high above the natural floor and its total length is 2141 metres. It has 180 sluices controlled by roller gates.

Before the construction of the High Dam, the Aswan Dam acted as an annual storage reservoir, with a maximum upstream water level of 121 m corresponding to a water storage capacity of 5 billion cubic meters. During the flood months of July through September the gates of the Dam were opened to allow the flood water to pass through. In October, the gates were gradually closed and the reservoir would build up to reach the level of 121 m in December. During the months of January through April the natural river discharge is nearly equal to the irrigation requirements of the country, and the reservoir level therefore remained nearly constant at 121 m. Then comes the period when the irrigation requirements exceed the incoming water and the water level in the reservoir decreased gradually until it reached 105 m by the middle of July when the

next annual Flood water reaches Aswan.

The water level downstream the Dam varied with the discharge, from about 95 m during the flood season to 88 m during the other months of the year. Accordingly the water head on the Dam varied between 33 m for five months of the year, and 10 m during the flood months.

The construction of the High Dam 7 km upstream from the Aswan Dam totally changed the water regime of the Aswan Dam. The main water storage is now upstream the High Dam, and the Aswan Dam is concerned only with the regulation of the river water discharge to correspond to the actual irrigation water requirements of the country. Those requirements are given by the Ministry of Irrigation for 10 day periods during which the water flow through the Aswan Dam is kept constant. Figure (4) shows the irrigation water discharge schedule during the year. The upstream water level which is the level of the lake between the two Dams is kept between 111 m and 105 m. The lake between the two Dams acts as a regulating basin absorbing the changing water discharge through the High Dam.

2.3 Unlike other similar irrigation storage schemes, the production of electricity was not foreseen in the initial design of the Aswan Dam, the construction of the Aswan Dam hydro-electric power station was started in 1953 and was completed in 1961.



ENGINEER AHMED SULTAN

Deputy Premier for Production and Minister for Electricity and Energy inaugurates the training course at the training centre for the senior employees at Sers El Sayan - Menoufea.

On his right are Engineer Soliman Metwali Governor of Menoufia and Mr. Walkreedz. On his left is Engineer Hassan Yollia Head of training department of the Ministry. Deputy Premier Praised the cooperation of members of H.ARSA overseas.



H.E. Engineer Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister of Electric Power and Energy received H.E. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden to discuss Cooperation between Egypt and Sweden in the field of Electric Energy and New Energy.

Attending the Meeting was H.E. Mr. Aying Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden, Mr. Egat Sharaf. and Md. Mohamed Agaiy Director General of the Deputy Prime Ministers Office.

1. INTRODUCTION

1.1. It has always been said that "Egypt is the gift of the Nile". Egyptians have realized from times immortal their total dependance on the river Nile for irrigation, navigation and for life itself. They have always exerted enormous efforts to regulate the use of its waters and control its summer floods by shoring up the river's banks and constructing dams.

1.2. With the turn of this century and onslaught of modern civilization and industrialization based on electric energy, Egyptians again realized the importance of their river, this time as a huge source of cheap hydro-electric energy. Again they exerted enormous efforts to develop the hydro-electric potential of the river Nile; by building large hydro-electric power stations on the river and erecting the high voltage electric networks necessary to utilize the generated hydro-energy.

1.3. With a drop in level between Wadi-Halfa on the Soudanese border to the south and the Mediterranean Sea to the north of approximately 175 metres, and an average water flow of 80 billion cubic metres per annum, the potential of the river Nile in Egypt as a source of electric power represents theoretically about 23 billion kWh per annum. 10 billion kWh per annum have been made available from the Aswan Dam and High Dam hydro-electric power stations. Another 5 billion kWh

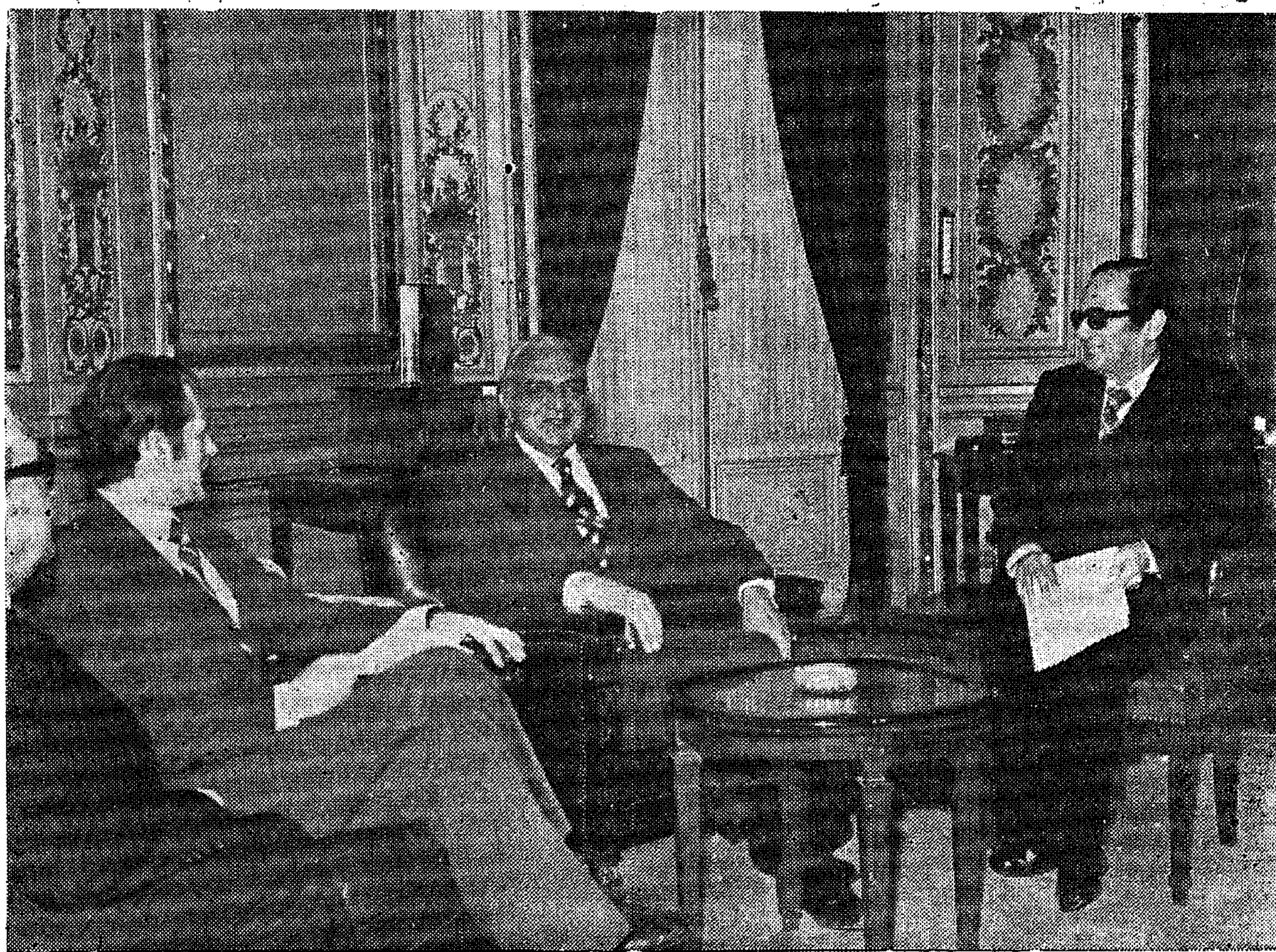
per annum could be made available from the existing and planned barrages on the Nile. In 1975, 7 billion kWh of hydro-electric energy were generated from the Aswan hydro-electric cascade representing 70% of the total electric energy consumption of Egypt.

1.4. In this report we shall describe the existing Aswan hydro-electric power cascade, namely; the Aswan Dam hydro-electric power station (345 MW) and the High Dam hydro electric power station (2100 MW), and their role in meeting the electric power requirements of Egypt. We shall also briefly describe the planned hydro-electric power stations on the existing and planned Nile barrages.

2. THE ASWAN DAM HYDRO-ELECTRIC POWER STATION

2.1. The flow of water in the river Nile is subject to regular seasonal variations. During the flood period, from August to November, the discharge is far in excess of the actual requirements for irrigation, while during the rest of the year the discharge is not adequate for those requirements. High floods have occurred exposing the country to disastrous consequences to life and property. Therefore the problems of flood control and water storage have always been of vital importance to Egypt.

On the occasion of the second anniversary of the great victory of our Armed Forces on the sixth of October. Egypts Electricity Authority takes pride in registering the role played by its personnel during this historical phase, and Considers this a true and sincere tribute to the faithful leader, President **Mohamed Anwar El Sadat**, who was responsible for the decision of crossing the Canal... of liberation... of victory... and of rebuilding modern Egypt... Egypt of the future.



Prime Minister Mamdouh Salem, H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy and E.H. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden discussing technical Studies for Extra High Volage Unified Power System and its future untill the year 2000.

SPOTLIGHTS ON THE ACHIEVEMENTS OF THE MINISTRY OF ELECTRICITY

**THE ROLE OF EGYPT'S ELECTRICITY AUTHORITY ON THE OCCASION
OF THE THIRD ANNIVERSARY OF THE VICTORY OF GLORIOUS OCTO-
BER.**

**THE AUTHORITY HAS ACCOMPLISHED WITH SUCCESS THE CROSS-
ING TOWARDS CIVILISATION BY MEANS OF CARRYING OUT THE
MEANS, FACILITIES AND EXPERTS FOR OF PROSPEROUS FUTURE FOR
OUR COUNTRY, AND FOR THE WHOLE ARAB NATION UP TO THE
YEAR 2000.**

What is going on in our country to day, and what has been accomplished by the Egyptian citizen over the past five years, represent the abundant crop of the glorious victory of October. The "New" Egyptian not only invaded the Barleff Line but also invaded a new factor in the creative work for civilisation and for catching up with the accomplishments of the age, inspired in this connection by the spirit of the great October which acted as the provisions and driving force towards reshaping life on the land of Egypt and towards the rebuilding of the "future Egypt".

As the faithful leader, President **Anwar El Sadat**, said, "The ancient nations always utilise their "falls" as stepping stones for reconstructing their own power and capabilities in all aspects". This is exactly what the Great Egyptian nation did, with its inherent power and creative abilities. In its long struggle, and after the "fall" of 1967, the Egyptian nation reformulated its life and changed "the fall" into fruitful and productive work in all fields of its activities. This work reached its high peak when the Egyptian Armed Forces achieved its glorious Victory of the sixth of October, which was a new bright addition to the history of the Egyptian Struggle.

Since then, Egypt mobilised all its capabilities and talents for the rebuilding of its new life, and in this connection, registered a series of victories. Egypt, was accordingly able, during the past five years, to conclude the first disengagement agreement... to rehabilitate the citizens of the Suez Canal area and to resettle them in their homes... to re-open the suez canal for international navigation ... to impose on the enemy the second disengagement agreement... to regain the rich oil-fields of Sinai... and to achieve unbelievable records in its rebuilding, reconstruction and rehabilitation activities.

From 1949 to 1951 :

Delegated to England and France to supervise the manufacture of the machines for Cairo North-Power Station, at Metropolitan Vickers in England and Alashtemer in France.

From 1951 to May 1957 :

Engineer in charge of the supervision of the erection of the Mechanical section of Cairo North Power Station and then chief of Maintenance engineer after putting the station into operation.

From May 1957 to March 1960 :

Assistant to the Superintendent for the erection and putting into operation of Cairo South Power Station.

From March 1960 to 18 December 1961 :

- 1 -- Deputy Chief Engineer for Cairo North Power Station.
- 2 -- One of engineers delegated as custodians for the Egyptian Electricity Company (Belgian Co.)

From 18 December 1961 to June 1963 :

- 1 -- Chief Engineer Cairo North Power Station.
- 2 -- Executive Engineer for Cairo West Power Station.
- 3 -- Delegated to a period of four months to supervise the manufacture of machines and equipment at Wasingirsons Company in America as well as to study and approve working drawings for Cairo West Power Station.

From June 1963 to May 1968

- 1 -- Director Central portion erection of Power Station and Deputy Chief of the board of directors of the General Egyptian Corporation for Executing Electrical Projects.
- 2 -- Director General for Power Station Projects of the General Egyptian Electricity Corporation.
- 3 -- Deputy Chief of Operation Sector of the Gen. Egyptian Electricity Corporation.

From May 1968 to 14 May 1971 :

Governor of Menfiar

From 15 May to 18/3/1976

Minister for Electric Power

From 19/3/1976 till Present date

Deputy Prime Minister & Minister for Electric Power & Energy

Social Status : Married.



CURRICULUM VITAE

NAME : Engineer AHMED SULTAN ISMAIL

PRESENT POST : Minister for Electric Power.

DATE OF BIRTH : 14th April 1923

QUALIFICATIONS: B. Sc. Mechanical Engineering specialising in Power Stations, graduated June 1945 from the Faculty of Engineering-University of CAIRO.

Graduated from the National Defence College in 1967. (Nasser Academy for High Military Studies).

PREVIOUS POSTS: **From 1945 to 1948**

Shift Engineer at Edfu and Atf Power Stations pertaining to the Mechanical and Electrical Department at that time.

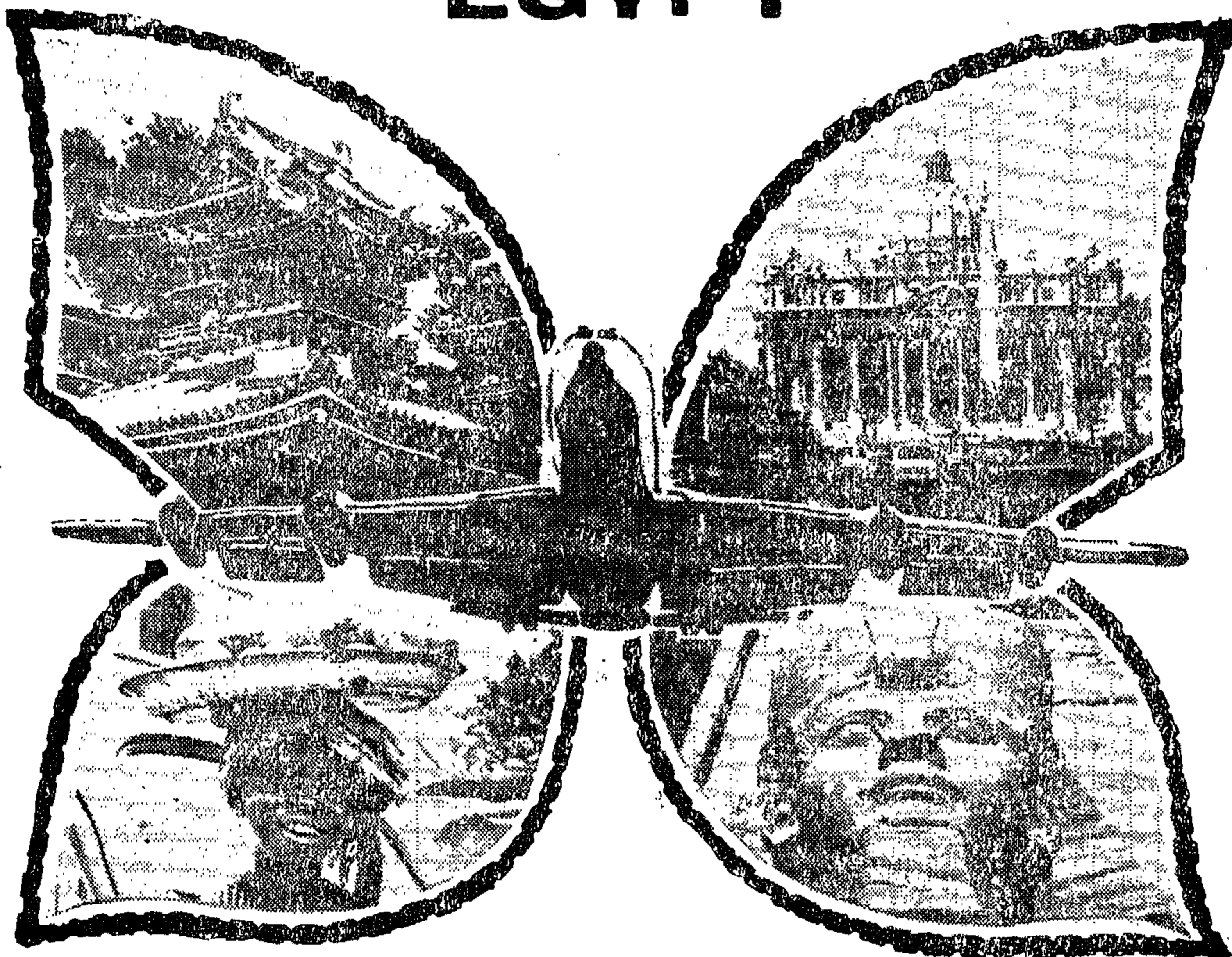
From 1948 to 1949 :

One of the Engineers delegated to take over the whole electric installation from the "LEBON" Company which provided electric power to the city of CAIRO,

7000

YEARS OF CIVILISATION

EGYPT



46 YEARS OF EXPERIENCE

EGYPTAIR

EUROPE - AFRICA - ASIA

BOEING 707 + BOEING 737 + AIR BUS

of them are constructed such that much energy is absorbed in its accessories and ancillary parts which is not necessary available to the material. In a ball mill, for example, an assessment was made as follow :

Item	percentage energy
blot friction	4.3
gear losses	8.0
heat losses from drum	6.4
heat absorbed by air circulation circulation	31.0
Heat absorbed by product	47.0
Theoretical energy for size reduction (related to tensile fracture)	0.6
Total...97.6	

This leads to an overall efficiency of the practical grinding process, η_4 as follows :

$$\eta_4 = 0.6/100 \times 3.8/100 \times 100 = 0.023\%$$

which is one of the lowest efficiencies ever known.

«REFERENCES»

1. G.C. Lowrison, «Crushing and Grinding». London, Butterworths pub., 1974.
2. E. Orowan, Progr, Phys. 12 (1948, 185.
3. H. Rumf, Chem. Ing. Tech, 37 (1961), P. 187.
4. K. Reid, Chem; Eng. Sci. 20, (1965), P. 953.
5. K. Schonert, course in particulate solids, presented at : Dept of Materials Science and Mineral Engineering, Berkeley, California, 1970.
6. S.M. Wiederhorn, «Material Science Research» Vol. 3; Plenum Press, (66), P. 503.
7. A. Griffith, «Phenomena of Rupture and Flow in Solids», Trans. Roy. Soc. (London), A 221, (1921) p. 163.
8. R.T. Hukki, Trans, AIME, 223. (1962), p. 403.
9. F. Bond, Chem. Eng. 69, Feb, 103.
10. H. Heywood, Chemical Engineering Practice, Vol. 3. (1957) London, Butterworths pub.
11. H.H. Kellogg, «Sizing up the Energy Requirements for producing primary materials; Engineering and Mining Journal, Apr, 1977, p. 61,

The measurable parameters in these tests were the deformation rate, intensity of loading, the created surface area and the produced particle size distribution. The data taken from these tests were used to help understanding the fracture nature and energy distribution as well as providing a better feeling for the efficiency in size reduction (crushing and grinding) in the conventional size reduction machines.

5 — Efficiency in the Size Reduction Operation

First it was thought that the energy supplied to break a solid body should be just enough to overcome the specific surface energy of that solid multiplied by the surface area created as a result of applying such energy.

Taking soda-lime glass as an example, its specific surface energy is about 100erg/cm², and the energy supplied to the soda-lime glass through a ball milling process is about 6.7×10^4 erg/cm² or about 150 cm² is created for each one joule of work done. If we define the efficiency of size reduction as the ratio between the amount of energy associated with created surface area and the amount supplied by the ball mill for creating same surface area we get :

the grinding efficiency,

$$\eta_1 = 100 \times 100 / 6.7 \times 10^4 = 0.05\%$$

As it has been discussed before, the propagation of a crack requires not only energy to overcome the surface energy but also to satisfy some other requirements such as plastic deformation and chemical reactions on the new surface which are prerequisite to the fracture occurrence. This extra energy, the strain energy at the fracture, is estimated by more than 50 times the surface energy. Since it is a must to spend that much of

energy before breaking the solid, the minimum theoretical energy required to break the solid should be, at least, equal to the surface energy plus the strain energy. For our example the soda-lime glass, the ideal fracturing energy is attained experimentally by breaking soda-lime glass slides under tension. The energy required for creating 1 cm² of new surface is found to be 2.5×10^3 erg. or 4×10^3 cm² are created by one joule of work done.

Using the ideal fracturing energy we get the grinding efficiency,

$$\eta_2 = 2.5 \times 10^3 \times 100 / 6.7 \times 10^4 \times 100 = 3.8\%$$

Strain of solids is usually less under compression because cracks are pushed together whereas under tension they are pulled apart. Under compression the material is made more homogeneous, under tension is observed to be a sliding one. It is difficult to conceive of a compressive action being anything but a sliding one. To compress is to compact, it seems impossible for compression to lead to breaking unless there is a complete collapse of the structure which needs enormous energy compared with the amount of energy required for fracturing under tension. Single particle fracture, for a sphere, by compression showed that the energy required under those conditions is 6.7×10^4 erg/cm² or 150 cm² is created when work of one joule is applied. The grinding efficiency in this case is :

$$\eta_3 = 6.7 \times 10^4 / 6.7 \times 10^4 \times 100 = 100\%$$

Taking into consideration that the size reduction in ball mills is not exactly by compression, but rather mostly by impact, attrition and abrasion.

Calculations of efficiency, till now were based on the energy supplied directly to the material either for single particle breakage or in ball mills. Referring to the mass production machines, some

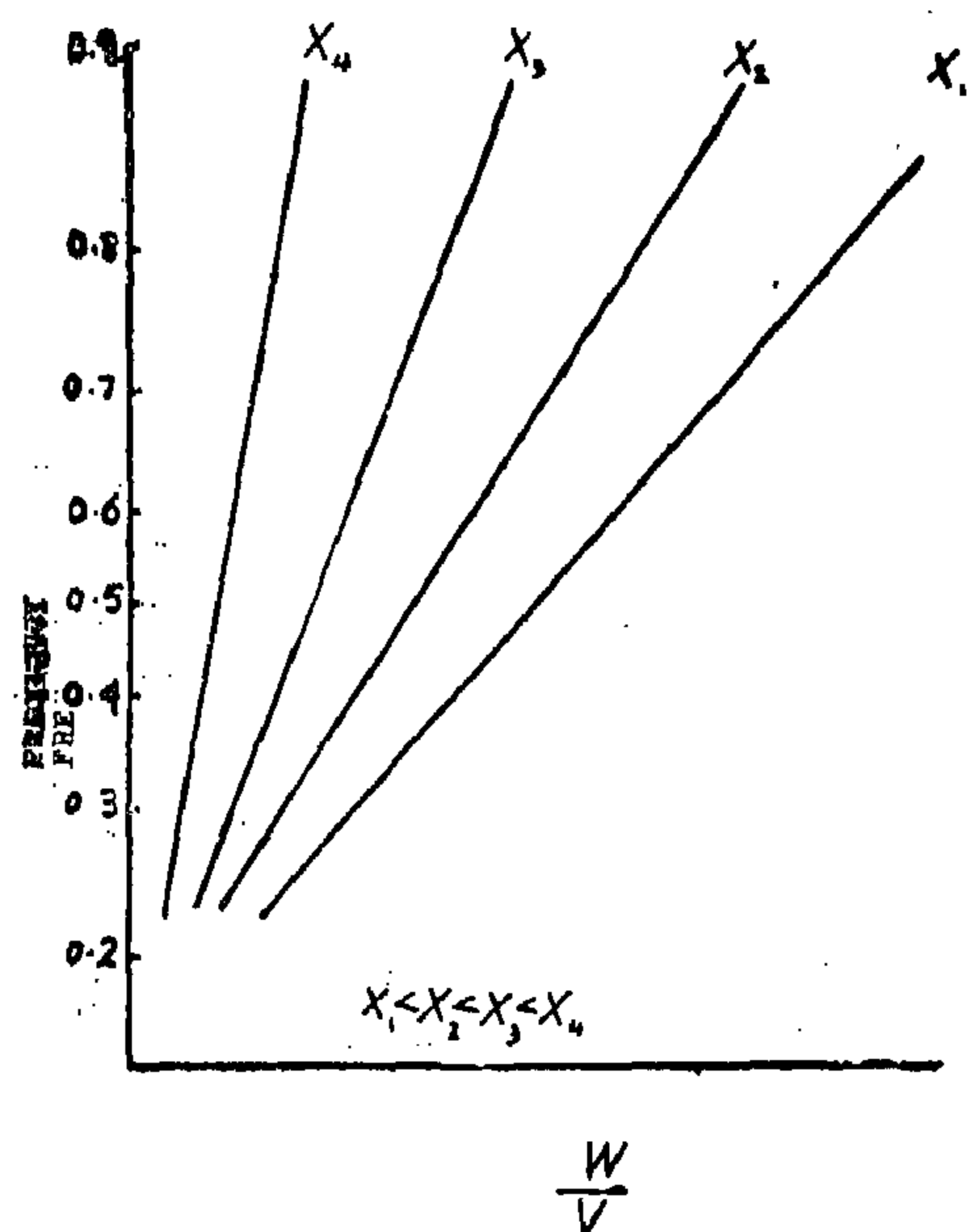


Fig. 6

In general the fracture probability becomes larger with increasing particle size, while the standard deviation decreases as the particle size increases (Figure 6).

The particle size distribution depends strongly on the manner and intensity of loading. In general no usual

2 — parameter-distribution function can be used for approximating all the results. At a first approximation, geometrically similar size distribution can be found if particles of different sizes were loaded with same reduction ratio. Figure 7 shows typical cumulative under size distribution curves.

4 — Single Particle Breakage

In assessing a relationship for energy required in a certain reduction process, it has been thought in measuring the new created surface area and/or the reduction ration as indicating parameters for energy utilization.

To investigate the minimum possible energy to break a solid, the idea of a single particle breakage was adopted to minimize the mechanical and thermal losses. Some tests were done on regularly shaped bodies as : spheres, cylinders, or cubes, and some others were done on naturally produced particles. These tests were done either under tension or under compression.

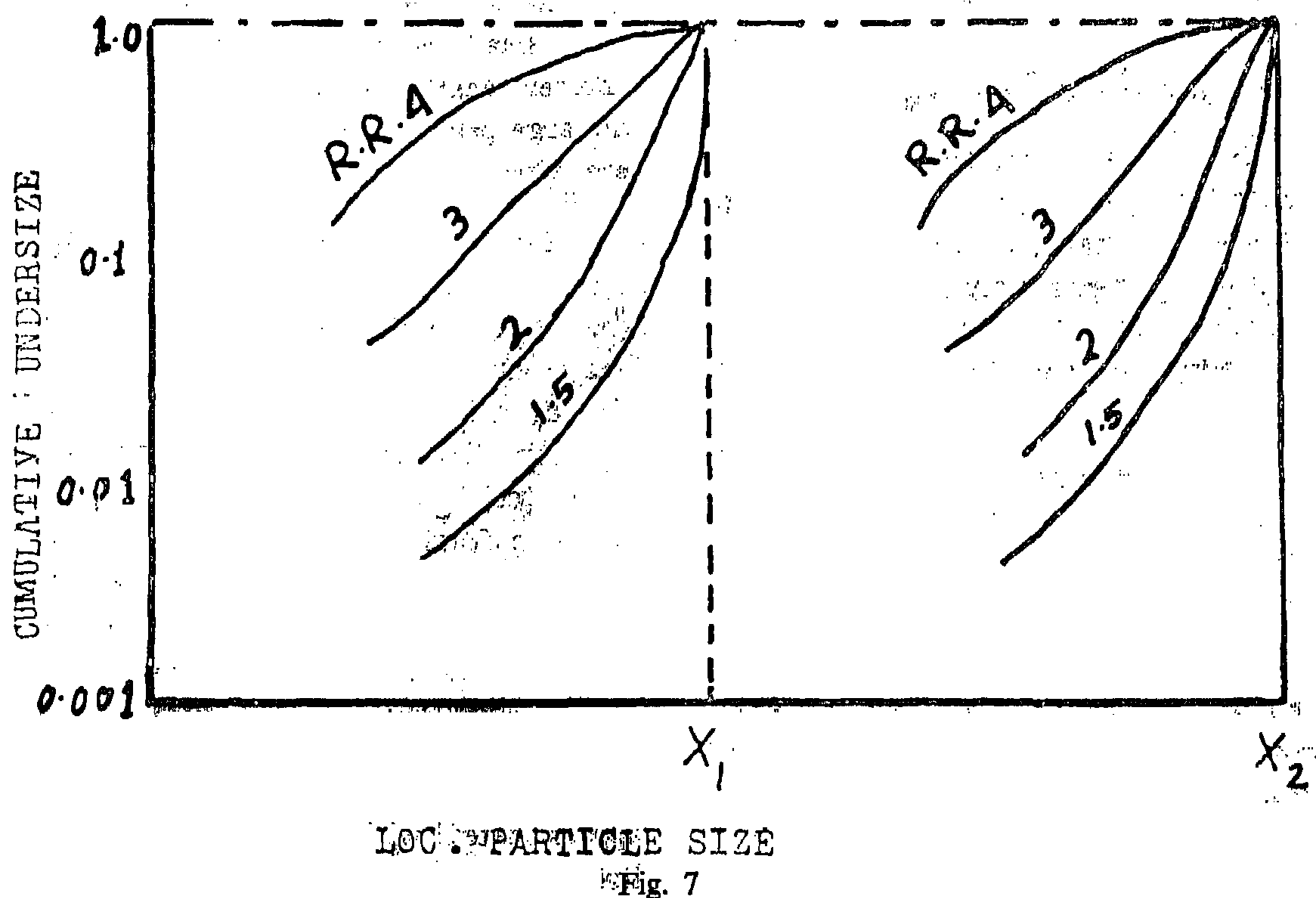


Fig. 7

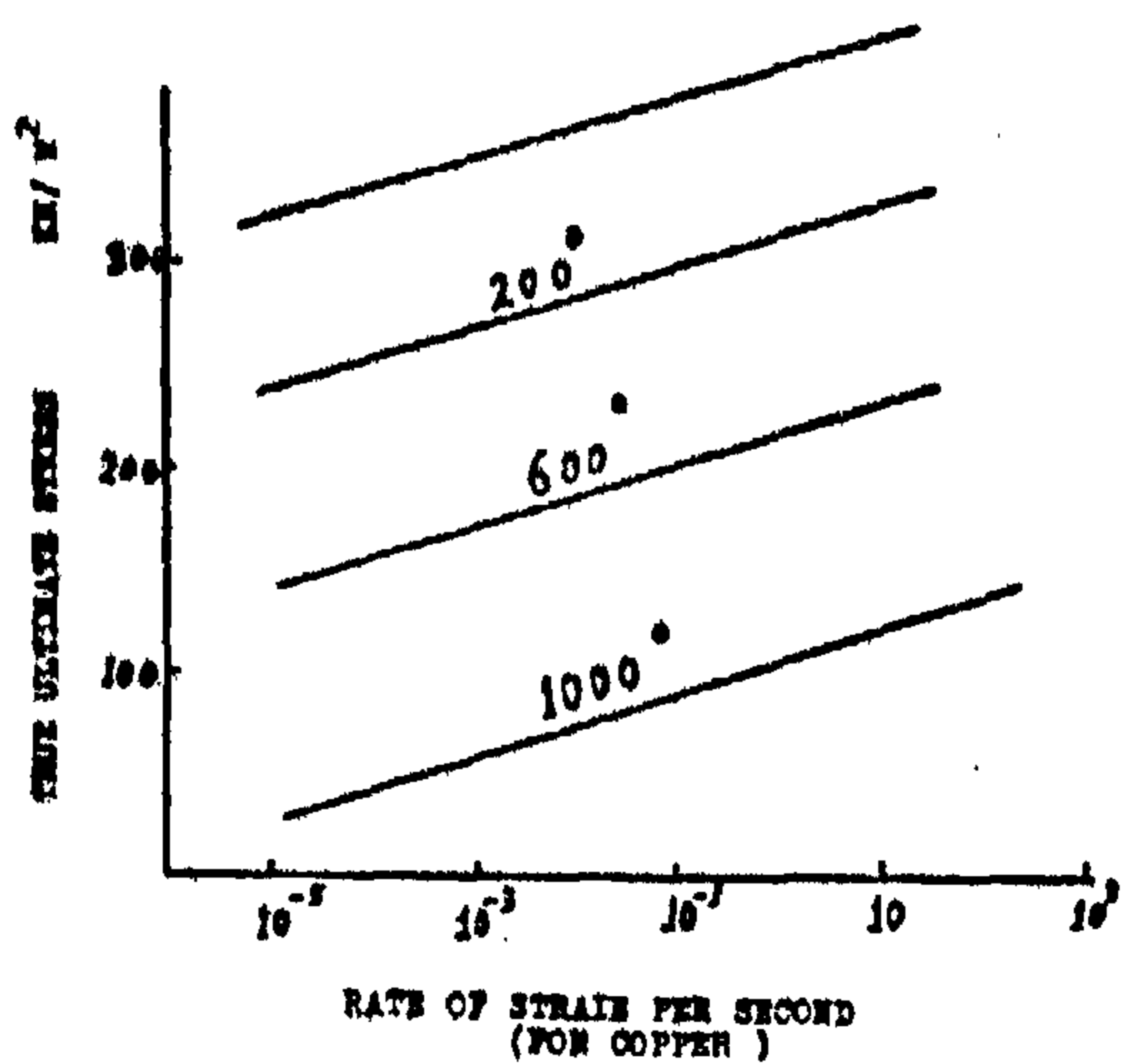


Fig. 5

Apparently, all solids increase in strength as the loading rate increases, i.e. solids seem to be stronger if the loading rate is greater. From figure 5 we find that the true ultimate strength is related to the loading rate by the equation :

Ultimate stress = constant + another constant $\times 10 \log V/V_0$, where V is the rate of application of the strain, and V_0 is some comparative rate of application of strain.

3 — Relevant Material Properties

The most important material properties that may affect the fracture of solids are : crystal size, degree of crystallization, heterogeneity, particle size, hardness, abrasion, ductility, fracture probability, and produced size distribution.

In a single crystal material there are internal defects and flaws which can be considered as points of weakness that can help fracturing of the material.

Most solids consist of agglomerations of crystals, and are known as polycrystals. Some additional sources of weakness exist in such substances at crystal interfaces (grain boundaries). The larger the grain size in such agglomera-

tes the large are the continuous surfaces over which shearing forces can act and therefore the weaker such polycrystals become. The smaller grains obstruct directional forces and therefore the finer grained material is usually stronger.

The propagation of cracks is related to the ability of materials to propagate strain. Amorphous materials obstruct propagation of strain more efficiently than do crystalline materials; thus they tend to break locally at tips, where the strain is contained. Similarly, heterogeneities obstruct the propagation of cracks and can dissipate energy, so that rupture is more likely.

The size of particle is an important parameter in its fracture. In impact loading the energy utilization is less for smaller particles at low energy intensity, while it is larger for smaller particles than larger ones at high energy intensities. When the load is applied as compression, the energy utilization is higher for smaller particles in all energy intensity range, (see figure 4, a and b). Small particles are likely to have shorter lengths of cracks in them than do large particles and that therefore they are likely to be stronger.

Hardness of a material can be considered to be its resistance to being scratched. It is quite distinct from strength except from resistance to crushing and grinding. It is not relevant to resistance to impact. Ductility is the ability of a material under stress to flow rather than to fracture. This is because the material is said to have stressrelieving capacity. The opposite property of material is fragility not brittleness.

The fracture probability measured in impact or drop weight tests can be approximated with a log-normal distribution in the range between 0.1 and 0.9.

2—Energy is consumed by

- a) creation of the new surface.
- b) changing structure in the micro-volume surrounding the crack.
- c) irreversible deformation around the crack tip.
- d) electrical phenomena.
- e) endothermic chemical reactions on the fresh fracture surface.
- f) elastic waves.

The previously mentioned term, β , the specific fracture surface includes the energy consumed in (a) through (e).

2—Type and nature of applying the energy

- a) loading manner, there are several manners of loading the solid bodies.

I. loading by two solid surfaces on one line «compression», like in case of jaw, gratory and cone crushers.

II. Loading at a solid surface «impact», like in case of hummar mills and ball mills.

III. Loading by two opposite forces in parallel directions, acting on different lines «shear», like in ball mills and disc mills.

IV. loading via a moving surface in contact with solid under investigation «attrition», like in case of ball mills.

V. non-mechanical supply of energy 'heat or radiation».

- b) intensity of loading : this is usually measured as work input per unit mass. Figure 4 (a and b) represent the relation between the utilization of energy, $\Delta S/W$ and the intensity of loading, W/V where ΔS is the new created surface per unit work input, and W/V is the work input per unit volume, This figure

shows that in case of impact loading the energy utilization increases, with increasing impact velocity, but after a maximum the rate of energy utilization decreases. In case of compression loading, as the energy intensity increases the energy utilization decreases.

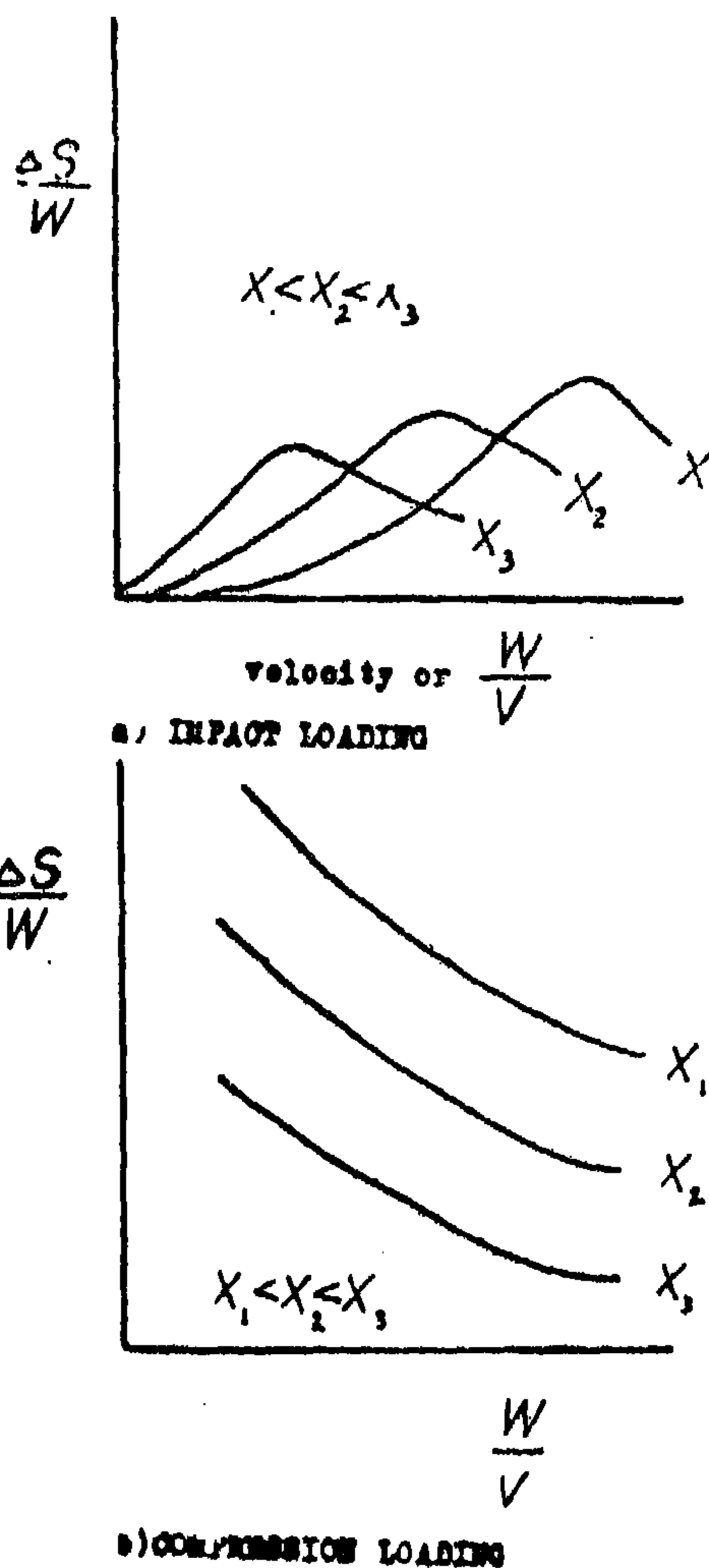


Fig. 4

- c) Loading rate : is the rate at which energy is supplied to the solid per unit time. In case of impact loading the loading rate is related to velocity, i.e. related to intensity of loading.

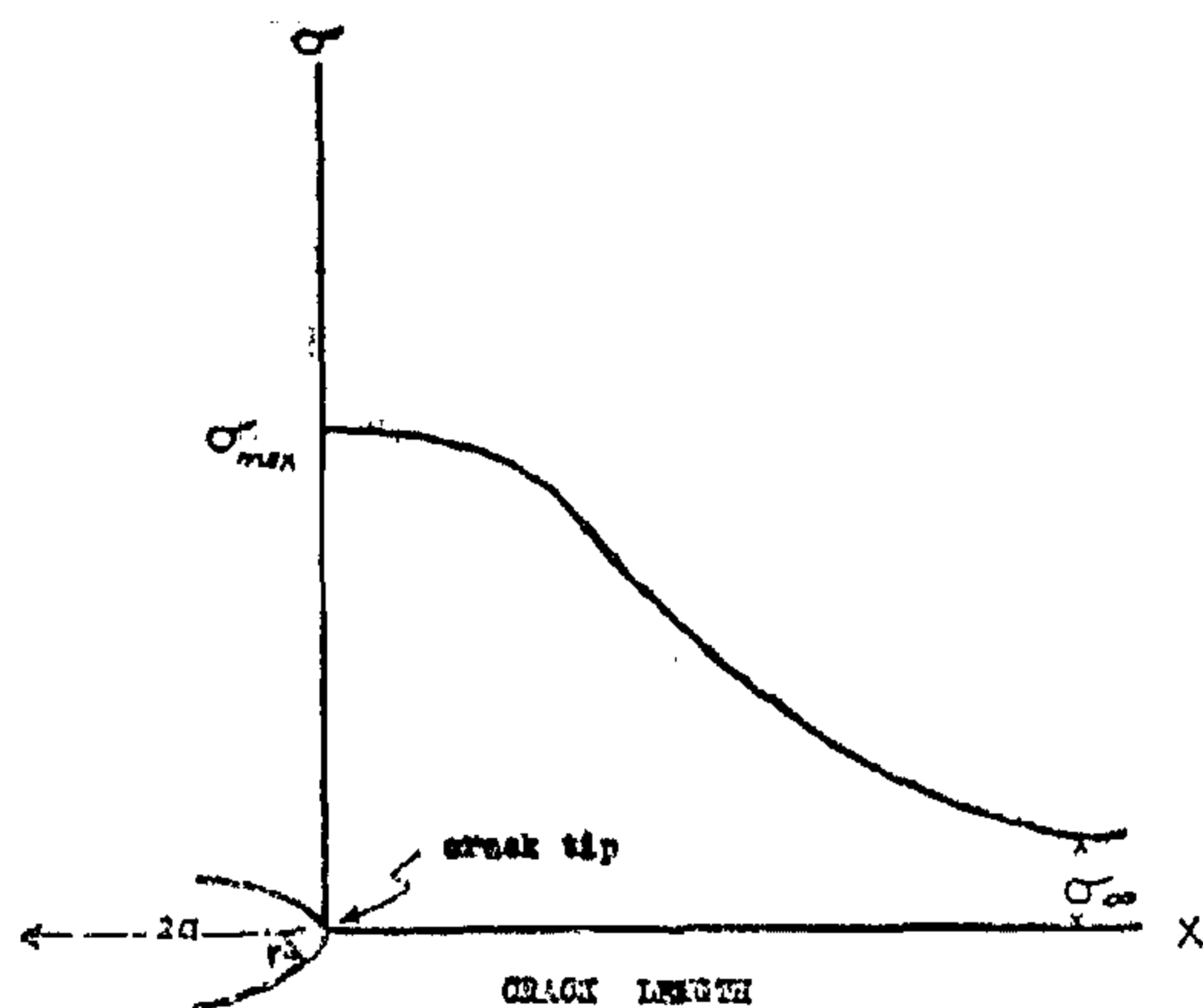


Fig. 2.

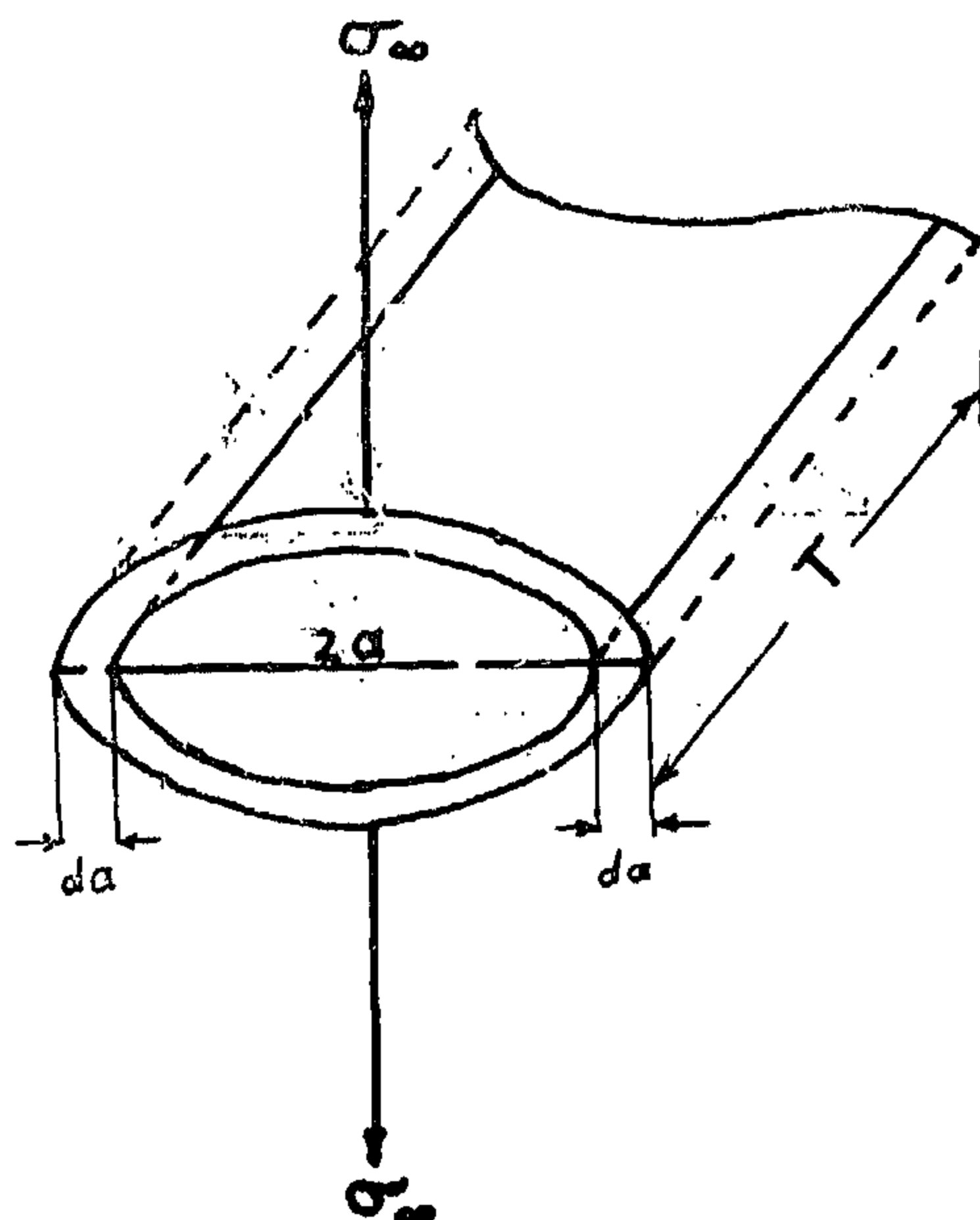


Fig. 3

specific fracture surface energy, G is the strain release energy for an infinitesimal crack propagation, i.e.

$$G = -du / 2Tda$$

Where $2 da$ is the increase of the crack length, then the energy condition is :

$$\beta \leq G/2$$

In an infinite plate stressed perpendicular to the crack with a length of $2 a$, G can be calculated from the equation :

$$G = (CI - \sigma^2) (v_{\infty}^2 a/E) \quad (9)$$

Where α is poisson's ratio.

if σ_{∞} remains constant, then G increases proportional to the crack length. This means that after the crack starts, if $\beta \leq G/2$, is always fulfilled.

d — Griffith predicted the minimum crack length, l_{gr} from which a crack can propagate if the specimen is strained by the overall stress.

$$l_{gr} = 4 E \alpha / \pi \sigma_{\infty}^2 \quad (10)$$

Irwin (1964) and Orowan (1949) detected that irreversible deformations around the crack tip consume much more energy than the specific surface energy. They suggested the modification of Griffith equation by throwing in an additional term representing the plastic energy consumption per unit fracture surface σ_{pl} , and rewrote the modified crack length as : —

$$l_{gr} = 4 E (\alpha + \sigma_{pl}) / \pi \sigma_{\infty}^2 \quad (11)$$

e — a complete energy balance was given by Rumf :

I — Energy is offered by :

a — external forces loading the specimen, and the stress field generated by these external forces.

b — residual stresses caused by structural faults, or by thermal treatment.

c — thermal energy of the atoms, ions, or molecules.

d — chemical reactions at the crack tip or on the fresh surfaces.

e — adsorption on the fresh fracture surface,

4. Single particle crushing.
5. Efficiency in size reduction operation.

1—Fracture physics

Fracturing of solids is a very complicated process. We will explain here some of the important points relevant to this process :

- a) The actual strength of a solid is much less than the theoretical strength, for example :

material	σ_{ac}	Kg/cm ²	σ_{th}	Kg/cm ²
Nacl	50	to 100	20,000	to 40,000
Glass	3,000	to 2,00	35,000	to 70,000
Steel	500	to 8,000	100,000	to 200,000

The theoretical strength were estimated with $E/20$ to $E/10$, where E is the elasticity modulus. The reason for the low actual strength is that all the materials are not without faults (lattice faults, grain boundaries, flaws, or micro-cracks). At these points arise stress concentrations which cause crack extension at low average stress levels.

- b) The energy needed per unit crack surface, called specific crack surface, β , is much larger than the specific free surface surface energy, σ for example :

material	β , erg/cm ²	σ , erg/cm ²
ionic crystals	10^4	ranges in all
glass	10^4	of these
plastics	10^5	materials between
metals	10^6 — 10^8	10^2 to 10^3

This great difference between the values of β and σ is attributed to the fact that several factors are incorporated in β other than the free surface energy associated with the new surface energy as will be discussed later.

c — a crack will propagate only if both the force condition and the energy condition are fulfilled :

- 1 — The force condition requires that tensile stress on the crack tip σ_{max} is larger than the molecular strength σ_{mol} . Consider an elliptical notch

with its long axis perpendicular to the tensile stress, if linear elastic stress — strain behaviour occurs σ_{max} can be calculated as :

$$\sigma_{max} = \sigma_{00} \left(1 + 2 \sqrt{r/a} \right) \quad (8)$$

Where σ_{00} is the overall stress. This is illustrated in Fig. 2.

- 2 — The energy condition requires that the energy input to propagate a crack fast enough must be offered from the stress field. Consider an elliptical crack (Fig. 3). If U is the energy of the stress field, β is the

and the chemical or metallurgical processes will need energy U_2 per ton of final product that can be given by :

$$U_2 = U_c T_2 = U_c \times 10^4 / g_2 R_2 \quad (6)$$

Where U_c is the energy required for metallurgical and for chemical processing of one ton of concentrate. It should be clear, that U_c is a function of the physical and chemical properties of the concentrate, in addition to the temperature and pressure at which the process is conducted.

Based on these details, the total amount of energy consumed in mining, beneficiation, and metallurgical processes, U_t , can be calculated as :

$$U_t = U_1 + U_2 \\ = (U_m + U_p) / g_1 g_2 \times R_1 R_2 \times 10^8 + U_c \times 10^4 / g_2 R_2$$

Ore grades are decreasing as high grade deposits are being exhausted. The average grades of iron and copper ores mined 35 years ago in the U.S. were 55% and 1.1% respectively; the values today are 34% Fe and 0.63% Cu. A projected grade of about 0.3% Cu by the year 2000 seems reasonable.

When average copper ore grades reach 0.3% Cu, roughly twice as much energy will be required to recover 1 ton of copper concentrate. Also, room must be found for disposal of close to 2 billion ton per year of overburden and tailings, in the US only, which is twice the present levels. In such cases the energy of extraction may not be changed remarkably, provided that the ore nature, grade of concentrate, and extraction recovery, do not change with the grade of the original raw material, as shown in equation 6.

Energy required In mineral processing

The mineral processing plant receives the run-of-mine and produces a product ready for extraction or manufacturing. To achieve this goal several steps may be followed. The first of these is size reduction incorporated with sizing and/or classification, followed by concentration and may be ended with agglomeration. The size reduction may include several stages : primary crushing : secondary crushing, and fine grinding. The concentration section may include : gravity separation, magnetic or electrostatic Separation, flotation ... etc. It also may include some high temperature treatment steps such as roasting or calcination. The agglomeration part of the plant may include sintering, nodulizing, pelletization, ... etc. Most of the agglomeration processes need a high temperature stage for improving the agglomerate properties.

If there are no high temperature stages in the mineral processing plant, the highest energy consuming section in the plant is usually the size reduction section.

The size reduction operation consumes the largest amount of energy with the least efficiency of energy utilization in the whole plant. This leads to the stress on the investigation of the energy distribution in such process, and whether the efficiency can be improved.

Energy required in size reduction

A systematic approach to energy consumption in size reduction should consider the following points :

1. Physics of fracture.
2. Type and nature of applying the energy.
3. Relevant material properties.

$$T_2 = \frac{10^4}{g_2 R_2} \quad (3)$$

$$\text{and } T = \frac{T_2 \times 10^4}{g_1 R_1}$$

$$= \frac{10^8}{g_1 g_2 \times R_1 R_2} \quad (4)$$

in this case :

$$U_1 = (U_m + U_p) T = \frac{(U_m + U_p)}{g_1 R_1} \times T_2 \times 10^4$$

$$= \frac{(U_m + U_p) \times 10^8}{g_1 g_2 \times R_1 R_2} \quad (5)$$

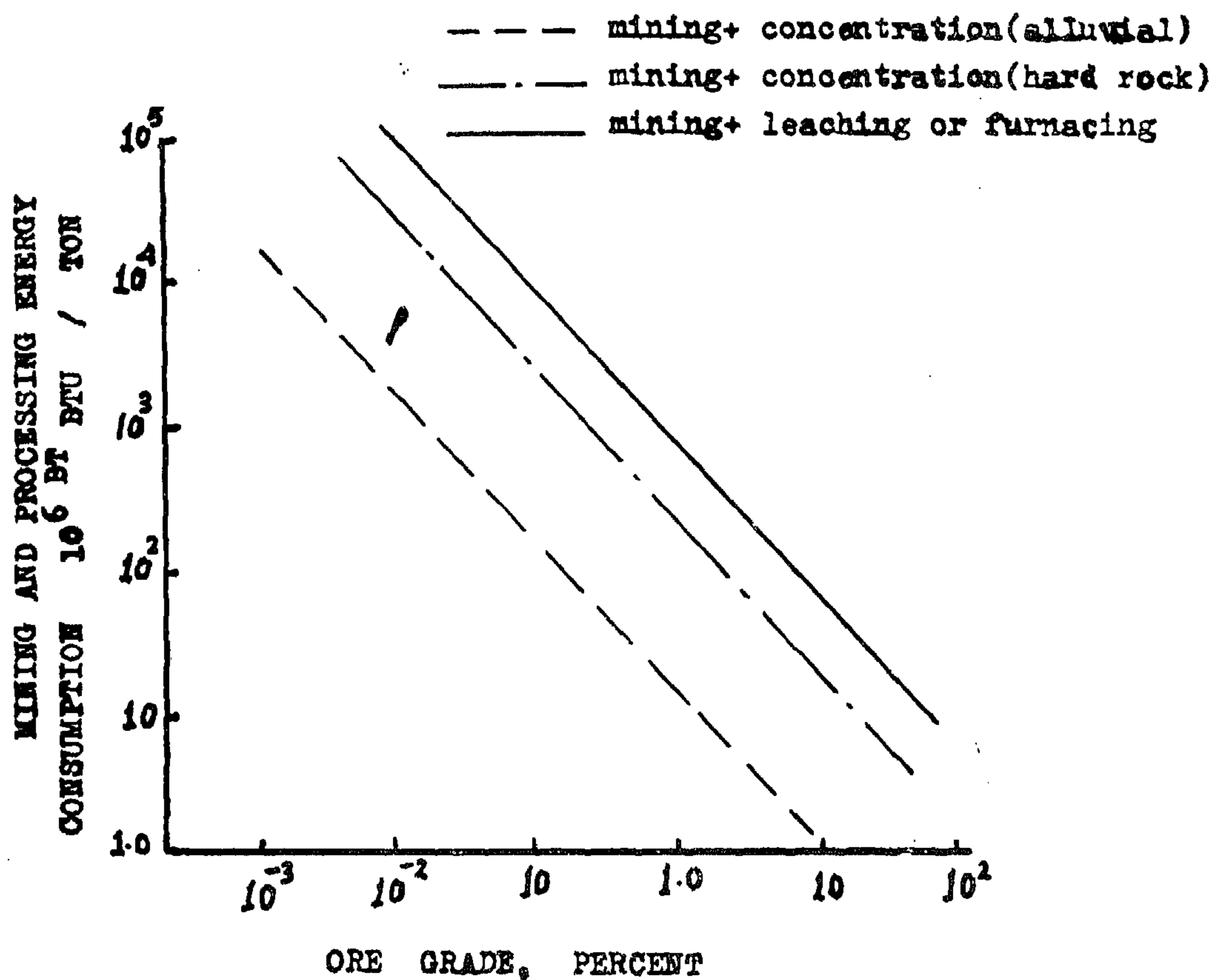


Fig. 1.

ENERGY REQUIRED FOR SIZE REDUCTION IN MINERAL PROCESSES *

Dr. ABDEL-ZAHER M. ABOUZEID**

INTRODUCTION : —

The total energy inputs required to produce the basic materials using current technology are divided into those used in mining, beneficiation, and the various steps of chemical or metallurgical processing. Energy for transportation and energy equivalent of major supplies and reagents are in energy equivalent of major supplies and reagents are included.

The energy required for production of primary materials goes up to $720,000 \times 10^6$ Btu per ton for industrial diamond (present as part in 15 million) and down to 0.06×10^6 Btu per ton for crushed and sized stones.

Energy Intensity Versus Ore Grade

For an ore assaying $g_1\%$ and yielding an overall recovery of $R_1\%$ during processing, the tonnage of ore required to yield 1 ton of recovered product, T , is expressed by the equation :

$$T = 10,000 / g_1 R_1 \quad (1)$$

The energy U_m required to mine 1 ton of ore bears no relation to ore grade. The energy needed to mine a ton of hard gold ore (0.001% Au) is equal to that required to mine a ton of taconite (31% Fe), other factors being equal. The other factors influencing U_m include mining method, location and depth of ore, resistance of rock to fracture, and haulage distance to the processing plant...etc.

Ore concentration by physical separation of the minerals is similar to mining in energy consumption characteristics. The unit energy U_p required for physical concentration per ton of ore depends on the physical and chemical characteristics of the ore but is largely independent of ore grade.

Both mining and beneficiation are subject to the problem of declining ore grade. The unit energy for both mining and concentration must be multiplied by T in the previous equation to obtain the unit energy per ton of product. Thus if U_1 is the contribution of mining and primary ore processing to the unit energy of a given mineral product it follows that :

$$U_1 = (U_m + U_p) T = U_m + U_p / g_1 R_1 \times 10^4 \quad (2)$$

Figure 1 shows the relation between U_1 and g in a long — log plot, where straight lines of unit slope have intercepts that depend on the values of U_m , U_p and R_1 .

In most of the cases mining and beneficiation lead to a concentrate, suitable for metallurgical or chemical treatment, and not a final product. For the treatment of such cases, one assumes that one ton of the final product will need T_2 tons of the concentrate whose grade is g_2 at a recovery in the metallurgical or chemical processes, of R_2 , then :

* This paper is presented in the «Energy in Mineral Industry» seminar, march 1978.

** Assistant professor, Cairo University, Faculty of Engineering Dept. of Mining.

Table 2. Operation conditions of Ore- pebble and ball grinding

Parameters	Ore-pebble grinding	Grinding with Steel balls
Time of grinding min.	15	15
Grinding material :		
Size, mm	10—40	10—20
Mill filling, %	45	40
Weight, kg	3.4	10.5
Pulp density (% solids)	50	60

It is clear from the granulometric characteristics of mill products that grinding with ore pebbles gives less slim- es (-0.02 mm fraction) if compared with ball mill grinding. This result led to definite recognition of the equivalence of ball and ore-pebble grinding methods. Less overgrinding by ore pebble, as compared to that by steel balls could be observed also in an industrial closed circuit due to the higher circulating load maintained in an ore-pebble mill.

CONCLUSIONS

- 1 — It is expedient from the technico — economic point of view to use ore-pebble mills instead of ball mills in the flowsheet of concentration of the Egyptian tantalum-bearing apogran- ites.

- 2 — Fine grinding with ore pebbles could be carried out at 45% mill filling and 50% solids in the feed pulp.

- 3 — Experiments on grinding with balls and ore pebbles showed that ore-pebble grinding of the investigated ore gives less sliming than that in ball mills. This fact can improve the recovery of the valuable compo- nents in gravity concentrates.

REFERENCES

- 1 — Karmazin V.I., D Enisenko A.I., Ser- go E.E. Autogenous grinding of ores, Nedra Publishing house, Moscow, 1968.
- 2 — Fouad Taha and W.M. BAHR. Sep- aration of rare-metals from Abu- Dabbab Apogranites, The Bulletin of El-Tabbin institute for Metallur- gical Studies, Vol. 26, 1977, pp. 5-13.

Tests of the second series were conducted to retermine the optimum value of Pulp density (% solids by weight) under the following conditions :

Time of grinding 15minutes

Percent of mill filling 45%

Pulp density 40,50,60,70% solids

Table I gives the relation between content of the finished product and pulp density of the feed. It could be seen that the optimum pulp density is 50% solids. Deviation from this value (plus or minus) sharply affects the mechanism of fine autogenous grinding.

Table I. Effect of plup density on grinding results

% Solids	% of - 0.1 mm fraction
40	58
50	71
60	67
70	62

The aim of the third series was to study the relation between the yield of the fine size classes (-10,-20 and - 71 microns) and time of grinding at 45% mill filling and 50% pulp density.

Figure 3 shows the results of these experiments. It is clear that the formation of slimes (-0.01mm) takes place gradually by increasing the time of grinding from 5 to 20 minutes. The con-

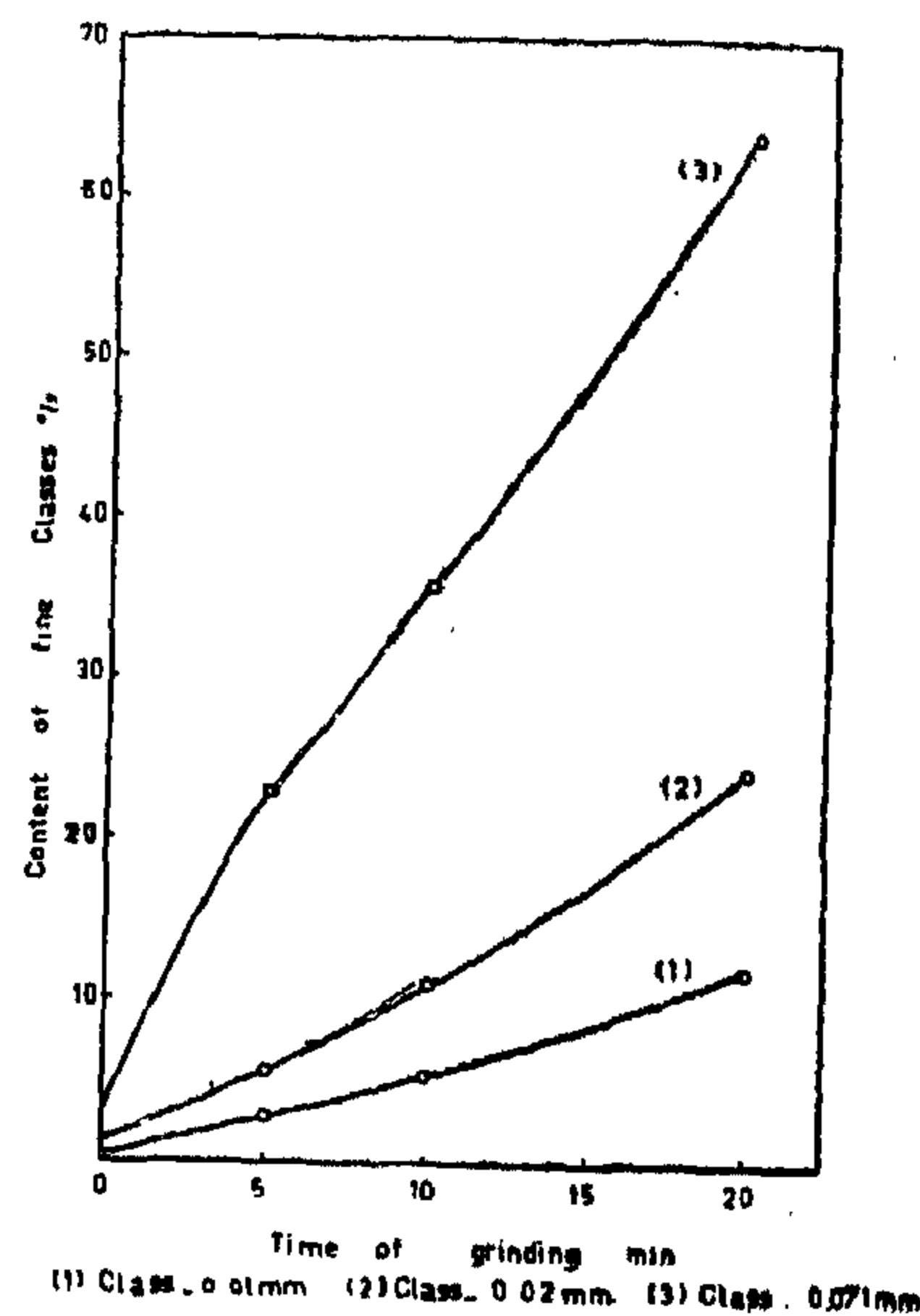


Fig 3 Effect of grinding on formation of fine Classes

ent of the fine class -0.02 mm reaches a maximum value of 24% at 20-minutes grinding while at 10-minntes it does not exceed 12%.

The last series of experiments was conducted on grinding in open circuit of tantalum — bearing apogranite with steel balls and ore pebbles. Both methods of grinding were carried out under the optimum conditions given in table 2. Comparison was made on the content of -20 and - 50 microns classes in the grinding products. The results of tests are illustrated on fig. 4.

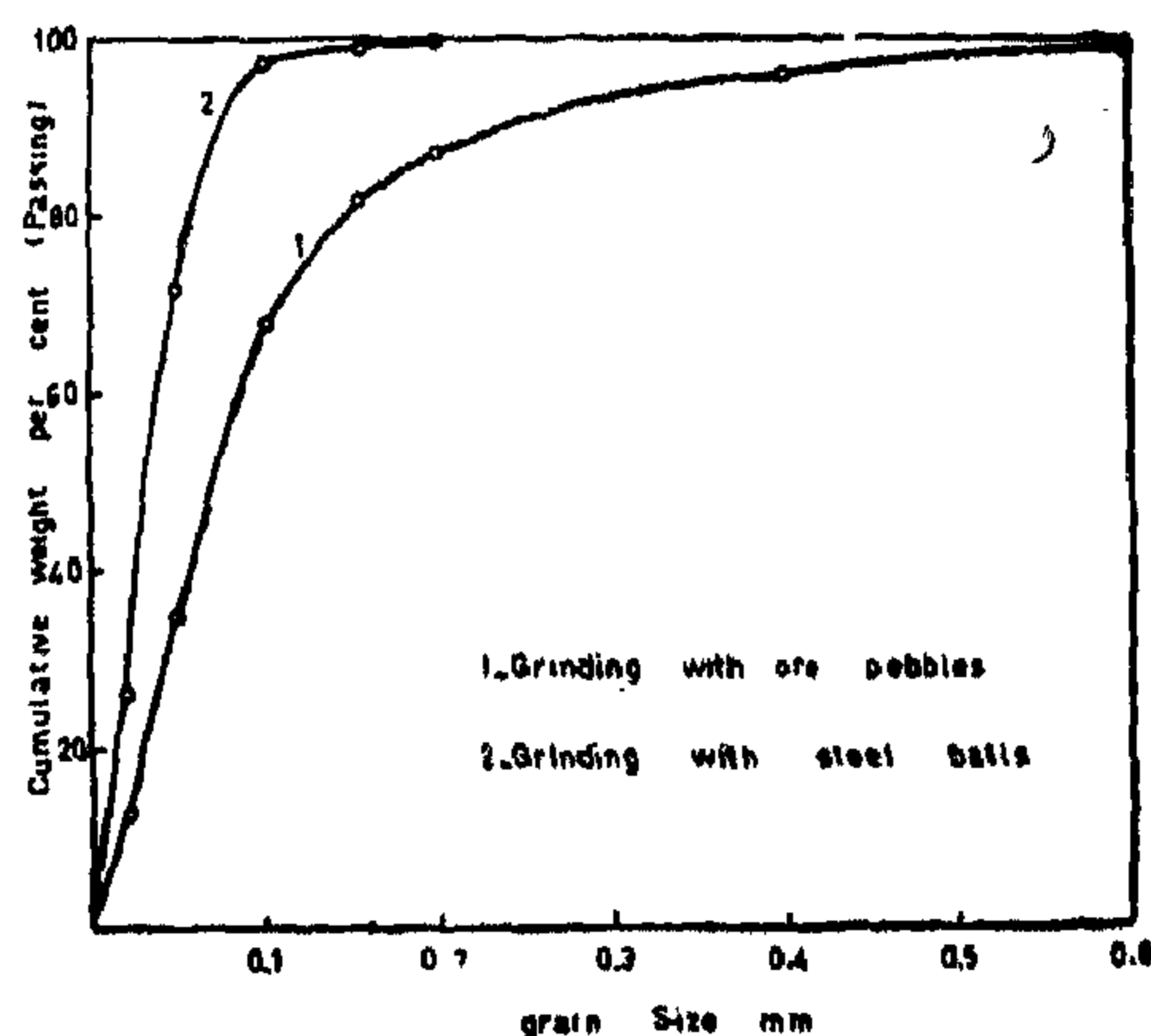


Fig.4. Granulometric characteristics of ground samples

Gravity concentration of this type of rare-metals ore necessitates maximum liberation of the valuable components and minimum losses of metals with slimes.

Therefore, two or three stages of size reduction are required in tabling flowsheet-mainly for middling and tailings products-to minus 160 or 100 microns(2).

Experiments were carried out on 400 gm-batches of the ore crushed to minus 1.0 mm. Granulometric composition of the head sample is illustrated on fig. 1. The content of the fine fraction (-0.1 mm) does not exceed 6%.

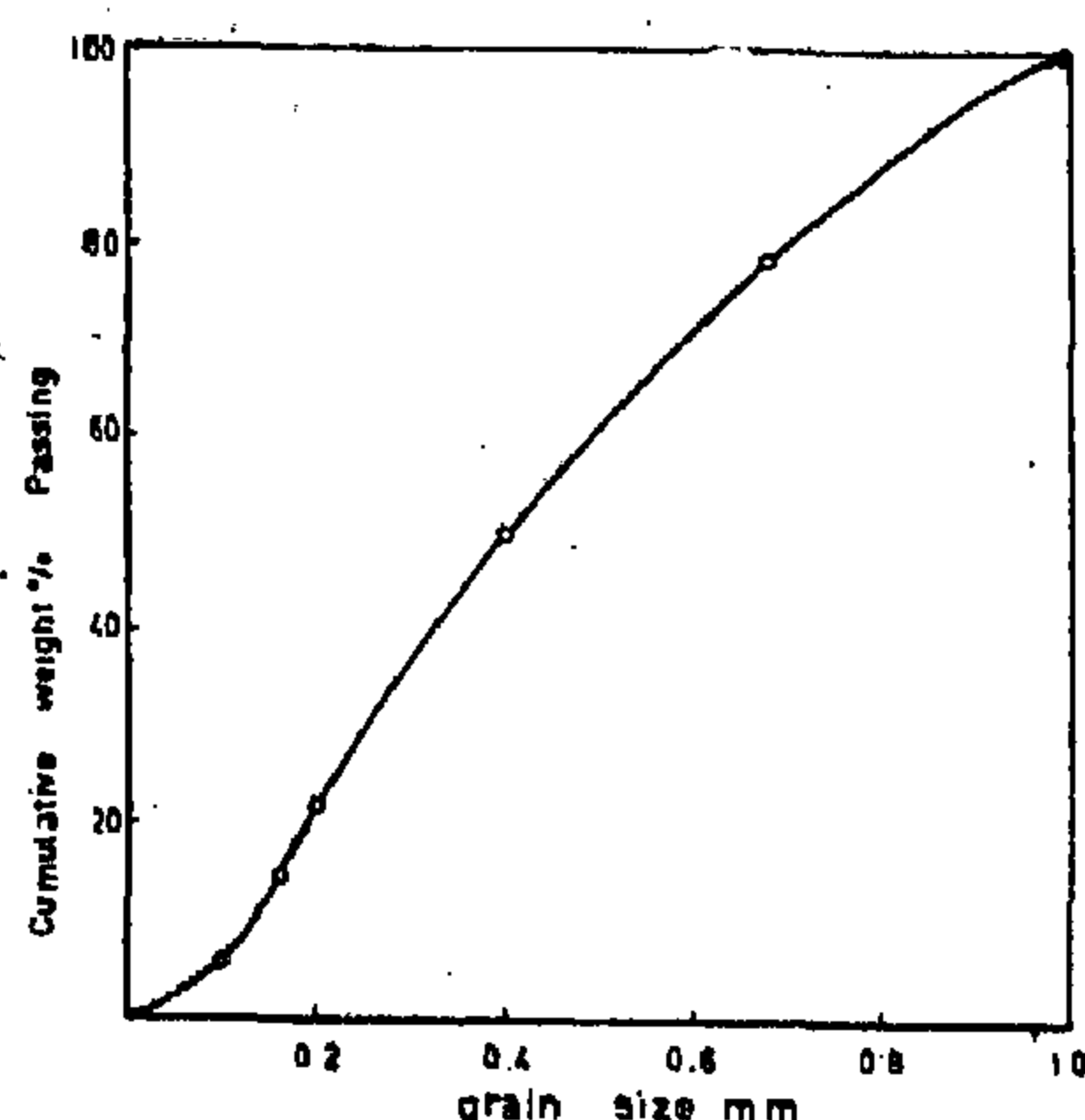


Fig. 1. Granulometric analysis of head Sample

The grinding material with grain size 40-10mm was collected from the product of primary crushing of the ore.

Separation of the final product was achieved by wet screening of mill discharge, while analysis of the ground product for slimes (20 and 40 microns) was conducted by decantation analysis taking specific weight of the ore 2.8 gm/cm.³

The used laboratory mills have the following dimensions :

$D \times L = 220 \times 170$ cm, internal volume = 5500 cm³.

EXPERIMENTAL RESULTS

The first series of experiments was carried out to study relation between content of the finished product (class-0.1 mm) and time of grinding as well as percent of mill filling. Conditions were as follows :

Pulp density 50% solids

Percent of mill filling = 20,40,60,80%

Time of grinding 5,15,30 minutes.

The results of this series are graphically shown on fig 2. It was found that the content of size fraction — 0.1 mm in mill discharge increases from 66% (at $t = 0$) to 95% at $t = 30$ min. The optimum value of mill filling volume lies in the range from 0.4 to 0.5.

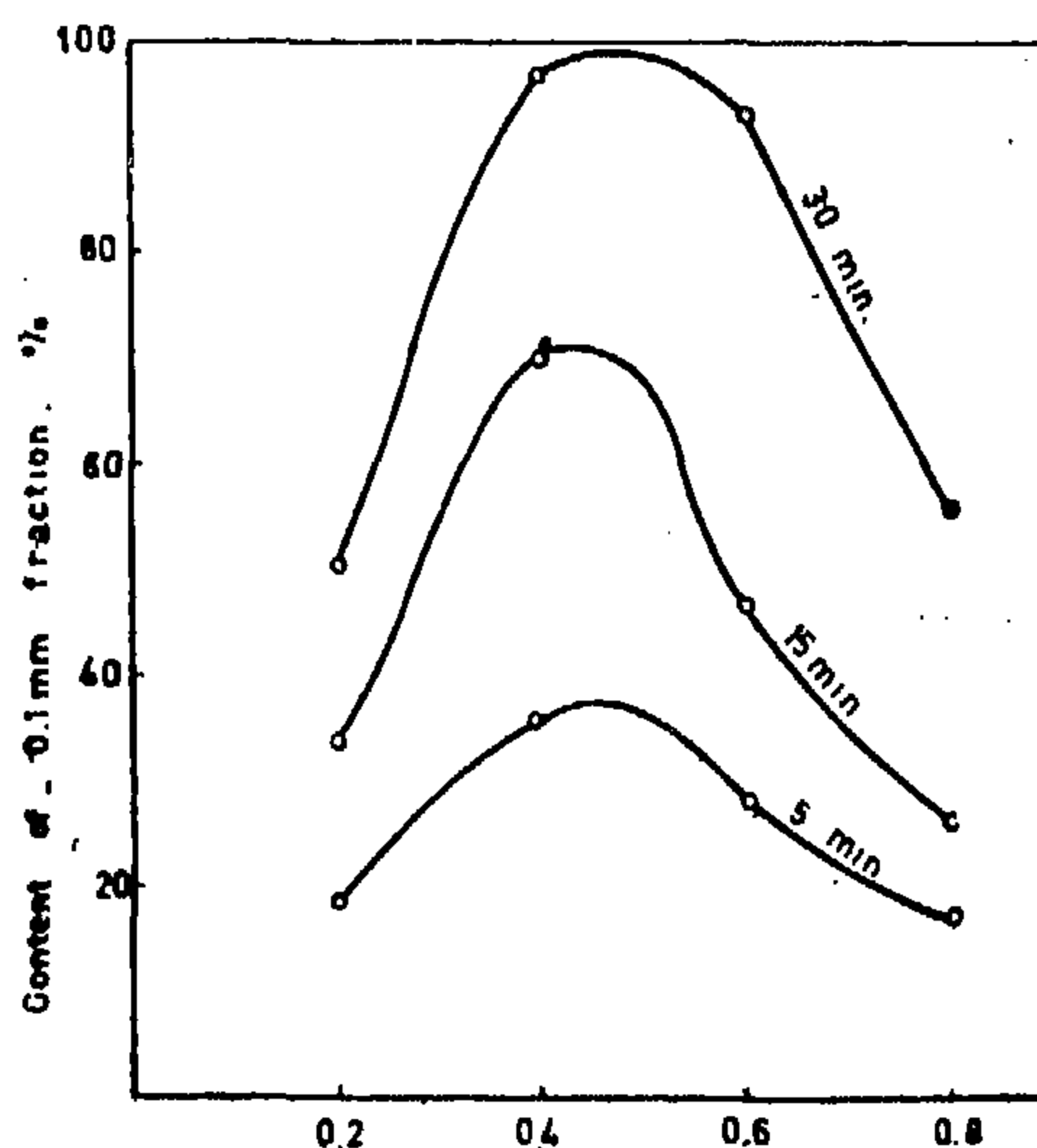


Fig. 2 Effect of mill filling volume on grinding results.

STUDY OF ORE-PEBBLE GRINDING OF TANTALUM-BEARING APOGRANITES OF EGYPT

By

Dr. Eng. W.M. BAHR* and Eng. SAYED M. ALY**

ABSTRACT

This paper gives some regularities of fine grinding by using Ore-pebble mill at the last stage of size reduction. Crushed samples from Abu-Dabbab apogranites (Eastern Desert of Egypt) are subjected to laboratory wet grinding with coarse pebbles of the same rock as grinding material. The optimum values of percent of mill filling, pulp density and time of grinding were determined under open circuit conditions. Comparison of granulometric characteristics and slime formation in case of grinding with steel balls and ore pebbles was also studied.

INTRODUCTION

Primary autogenous grinding is usually carried out either dry in «Aerofall» mills or wet in «Cascade» mills. Coarse lumps play the role of crushing material. In case of secondary (ore-pebble) autogenous grinding the maximum grain size of the feed amounts to 1 — 3 mm. The grinding material is represented by coarse fraction of the ore separated during crushing process or by ore pebbles from the mills of primary autogenous grinding⁽¹⁾.

If compared with grinding in ball or rod mills, autogenous grinding is advantageous for the following factors :

- (a) More economic, as steel balls are not used;
- (b) Minimum overgrinding of the ore because grinding takes place mainly along the contact between the grains;
- (c) In some cases, Technological indices of enrichment are improved by using autogenous grinding.

Ore pebble mills have the ratio L:D = 1.5 : 1 and are provided with discharge screen.

Ore pebble grinding is applied on industrial scale for size reduction of iron, gold, polymetallic, uranium and other ores.

It is widely introduced in some dressing plants of South Africa, Canada, U.S.A., Sweden, Finland and other countries.

MATERIAL AND APPARATUS

Tests were conducted on sample from Abu-Dabbab complex tin-tantalum apogranites (containing 0.028% Ta_2O_5).

* WASEL MOMAMED BAHR, Ph. D., Senior Research Officer, Geological Survey of Egypt, Cairo.

** SAYED MOUSTAFA ALY, B.Sc., Mining Engineer, Geological Survey of Egypt, Cairo.

vacancies set up a concentration gradient in the CuO layer causing diffusion of Cu^+ ions from the Cu/Cu₂O interface to the Cu₂O/CuO interface. At the same time, in the CuO layer at the interface, where there is now a deficiency of O^{2-} ions, Cu^{2+} ions will take electrons from the full band of the Cu₂O creating positive holes and forming more Cu₂O, no new vacancies being formed.

The overall equation at the interface can then be written as follows:



□

5. CONCLUSIONS

On oxidizing Cu₂O to CuO, a parabolic relationship with time was found. It has been also found that the pressure and temperature dependence of the parabolic rate constant (K_p) can be expressed by the equation:

$$K_p = 0.45 P^{1/2} \exp (-60,600/RT).$$

Since the nature of the transport mechanism through the cupric oxide layer was uncertain, a marker experiment was carried out. This

showed that oxygen is the only diffusing species.

6. REFERENCES

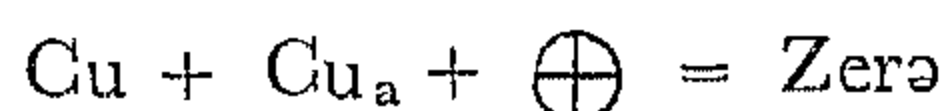
1. Hauffe, K., and Kofstad, P., *Z. Electrochem.*, 59, 399, 1955.
2. Czerski, L., Morwec, S., and Werber, T., *Akad. Gorniczo-Hutnicza, Krakow, Poland, Roczniki Che.*, 33, 763, 1959.
3. Meijering, J.L., and Verheijke, M.L., *Acta Metallurg.*, 7, 331, 1959.
4. Fullman, R.L., *Trans. AIME*, 197, 447, 1953.
5. Mckewan, W., and Fassell, W.M., *Ibid* 197, 1127, 1955.
6. Gadalla, A.M.M., Ford, W.F., and White, J., *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 62, 45, 1963.
7. Tylecote, R.F., and Mitchell, T.E., *J.I.S.I.*, 196, 445, 1960.
8. Wagner, C., "Atom Movements", *Amer. Soc. Metals, Cleveland*, 1951.

* * *

This means that oxygen ions are the diffusing species during the oxidation of Cu_2O , i.e. the CuO is an oxygen defected oxide as the Cu^{2+} is the highest valency for the copper ions. Then the CuO is of the oxygen deficit type, some of the Cu^{2+} ions should have lower valencies which will be in this case Cu^+ . This would be more probable. Mitchell(7) shows that thickening of the Cu_2O layer occurs by diffusion of copper outwards through the layer. The Cu_2O should then be either metal deficit or metal excess. Wagner(8) and many other workers(7) have shown that the Cu_2O is a metal-deficit type oxide.

Accordingly, it is expected that the reactions taking place during the oxidation of copper metal to Cu_2O and CuO are:

(1) At the $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$ interface, copper atoms will be ionized to Cu^+ and will destroy Cu^+ and in the Cu_2O layer i.e.



(2) At the Cu/O interface, the oxygen vacancies and free electrons will be destroyed by oxygen from the gas i.e.



(3) At the $\text{Cu}_2\text{O}/\text{CuO}$ interface; Cu^+

ions diffusing outwards from the $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$ interface will meet O_2^- ions diffusing inwards through the CuO from the Cu/O_2 interface, two possibilities then exist;

(a) If the number of Cu^+ ions reaching the interface is less than the oxygen ions, then on arriving at the interface, Cu^+ ions will lose electrons to the conduction band of the CuO to form Cu^{2+} ions and O_2^- vacancies in the CuO layer, which is thus extended into the Cu_2O layer. The created oxygen vacancies sets up a concentration gradient in the CuO layer causing diffusion of O_2^- ions from the CuO/O_2 interface to the $\text{Cu}_2\text{O}/\text{CuO}$ interface. At the same time, in the Cu_2O layer at the interface, where there is now a deficiency of Cu^+ ions, Cu^+ ions will lose electrons to the conduction band of the CuO and form more CuO , no new vacancies being formed. The equation at the interface can then be written as follows:



(b) If the number of O_2^- ions reaching the interface is less than the Cu^+ ions, then on arriving at the interface O_2^- ions will form Cu_2O and Cu^+ vacancies, which is thus extended into the CuO layer. The created Cu^+

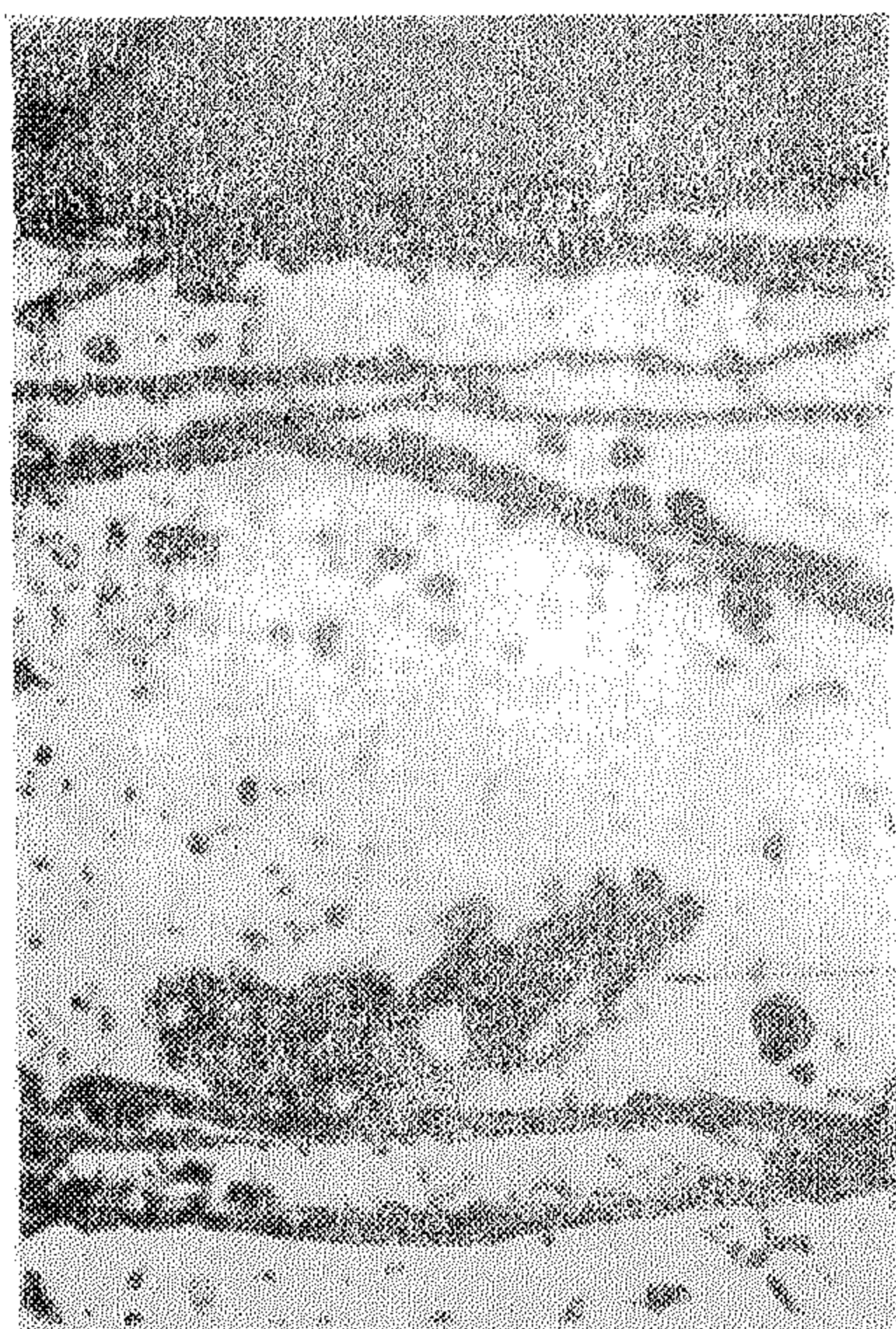


Plate 2

Oxidation of Cu metal

← Cu_2O layer

—— Marker

← Cu metal

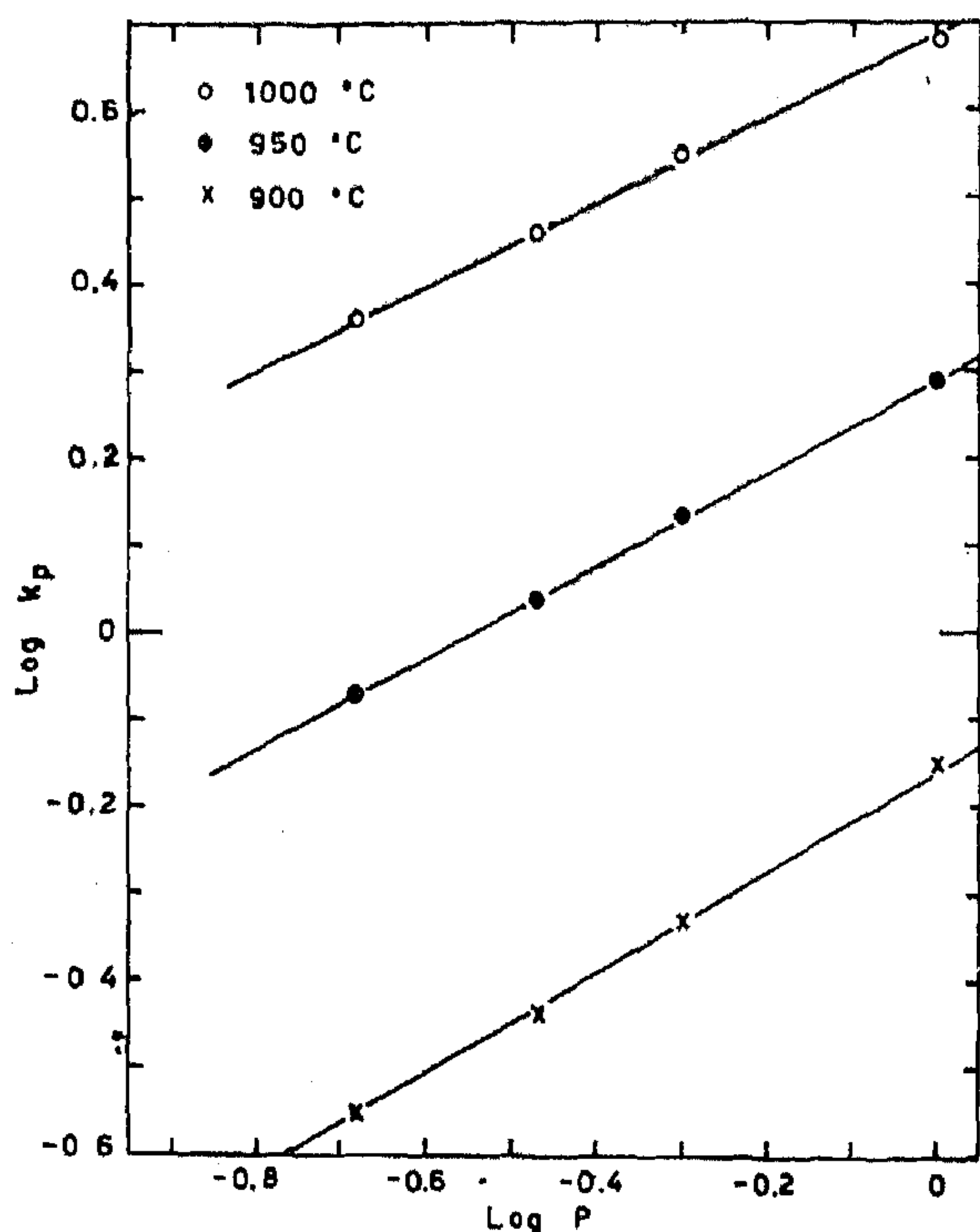
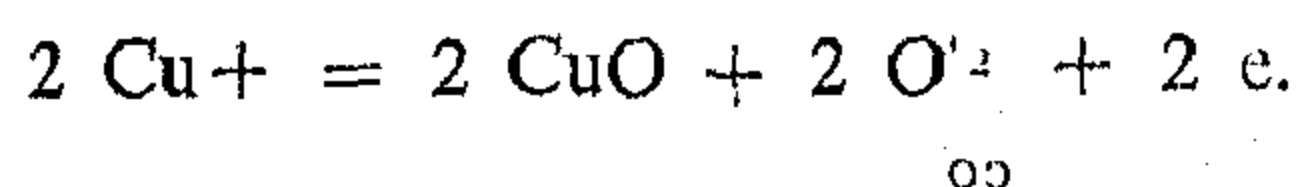


Fig. (7) - Plots of the logarithm of the parabolic rate constant K_p (in $\text{mg}^2 \text{cm}^{-4} \text{hr}^{-1}$) against the logarithm of the oxygen partial pressure P (in atm.)

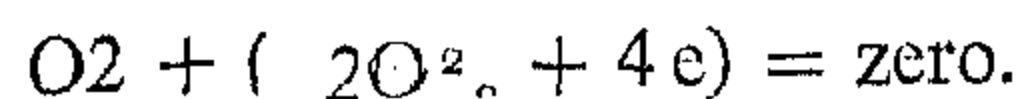


The excess oxygen ions in the Cu_2O layer at the interface will then react with Cu_2O forming CuO and more electrons.



In the CuO layer the oxygen vacancies and the electrons will diffuse outwards while O^{2-} ions diffuse inwards. On reaching the CuO/O_2

interface, the oxygen vacancies and free electrons will be destroyed by the oxygen from the gas;



A similar marker experiment was carried out on the copper pellet which was oxidized under conditions to form a Cu_2O layer only. Apart from a very thin layer formed under the marker, which was apparently due to diffusion of oxygen through the open pores in the silica, the marker was found on the $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$ interface as shown in Plate 2.

The same result has been obtained by Tylecote and Mitchell.

4.6 — Marker Experiment :

To establish the mechanism by which oxidation takes place, a marker was carried out, in which a groove was made on the surface of a sintered Cu_2O pellet and filled with moistened silica powder. The pellet was then resintered at 1040°C , i.e. at a temperature lower than that corresponding to the initial liquid formation in the system $\text{CuO}|\text{Cu}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ in air (1060°C), and higher than the dissociation temperature of CuO at the same oxygen pressure (1026°C). Silica was selected since work on this system had shown that no reactions occurred in the solid state between it and Cu_2O or CuO (6), for 6 hrs. After cooling to room temperature, Oxidation was then carried out in air at 1000°C the marker was found to be still at the surface of the pellet, as shown in Plate 1.

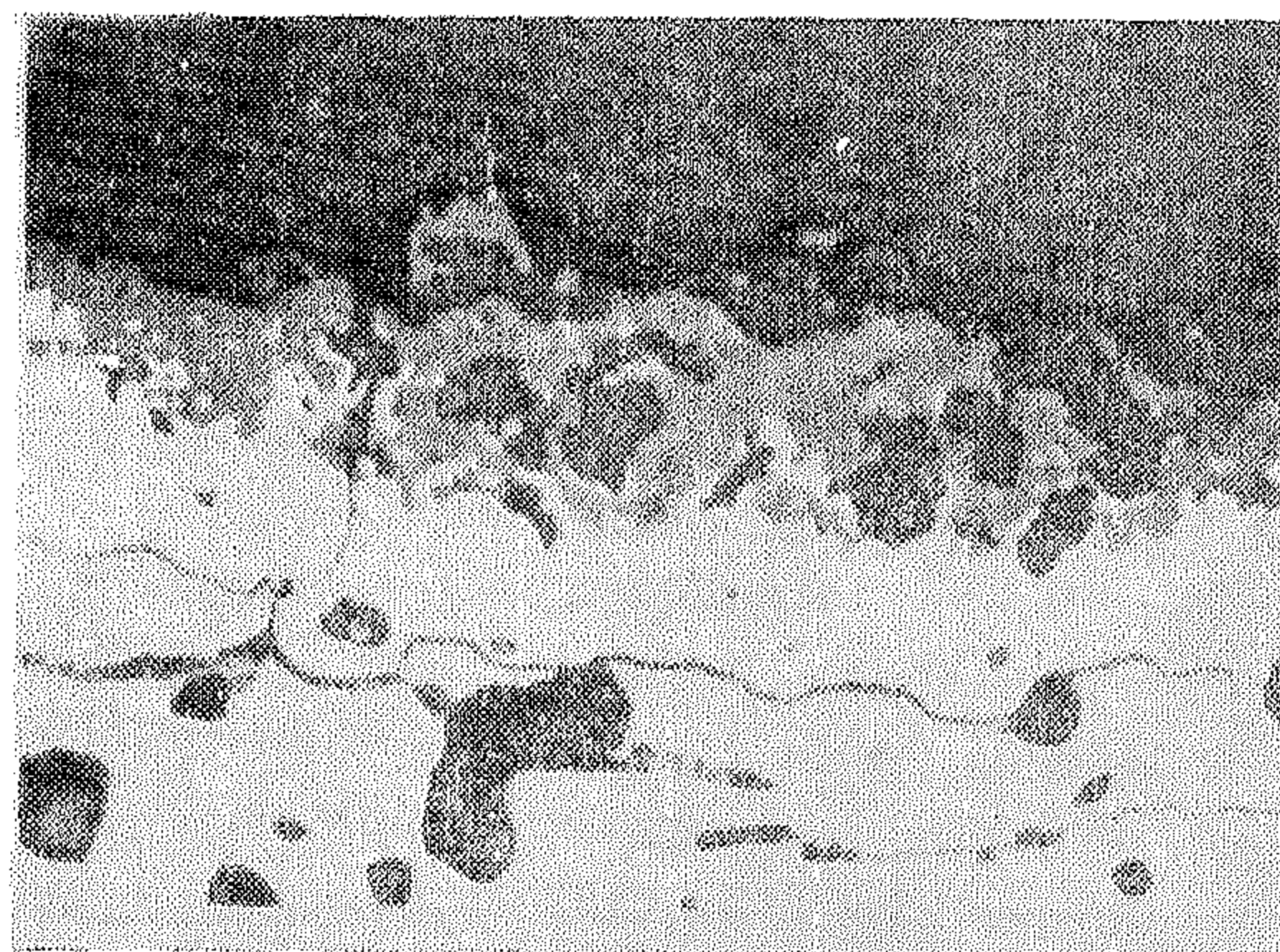


Plate 1
Oxidation of Cu_2O

← Marker

← CuO layer

← Cu_2O

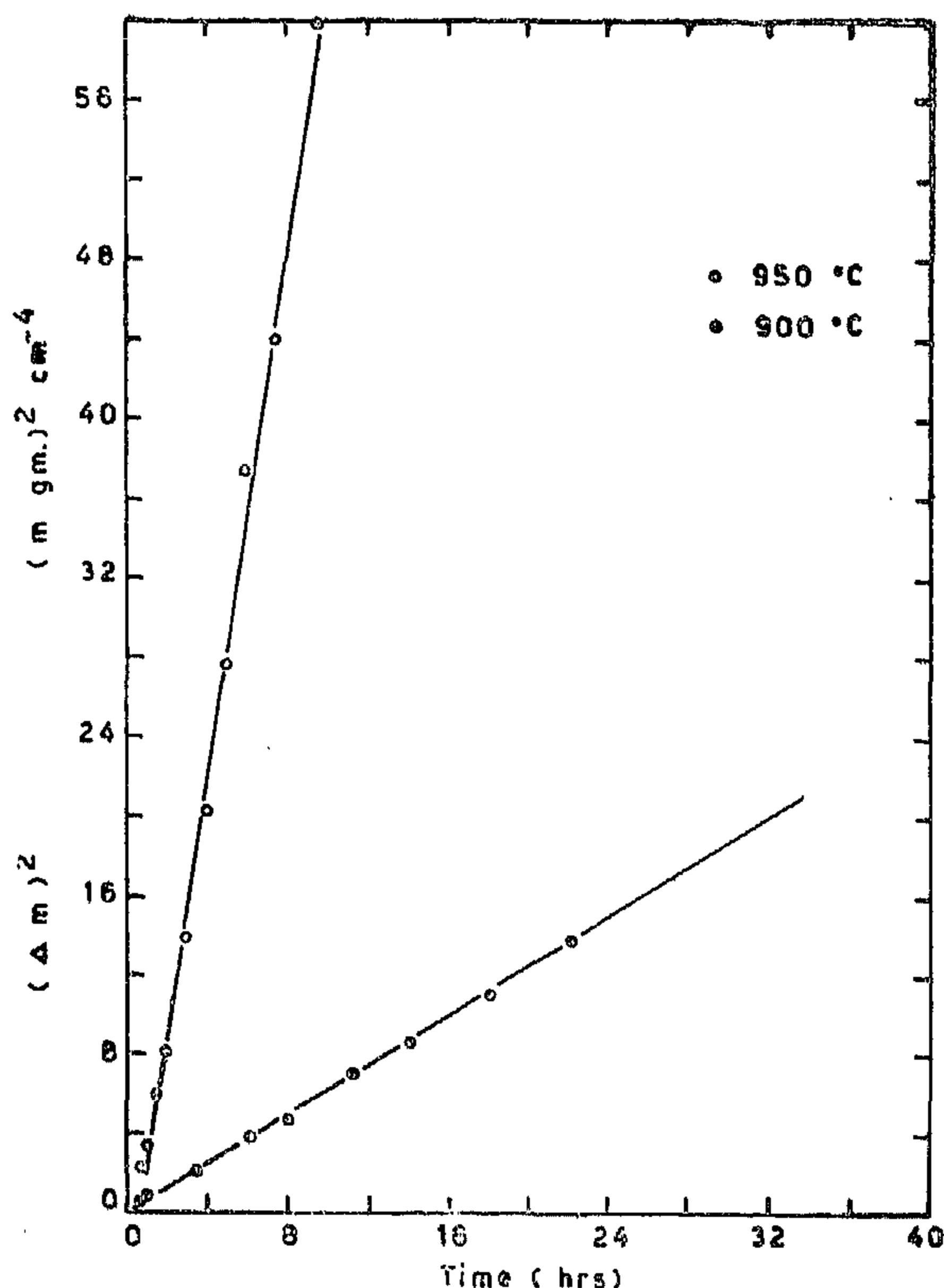


Fig.(5) . The parabolic plot of the increase in weight against the time (at 1.0 atm. oxygen).

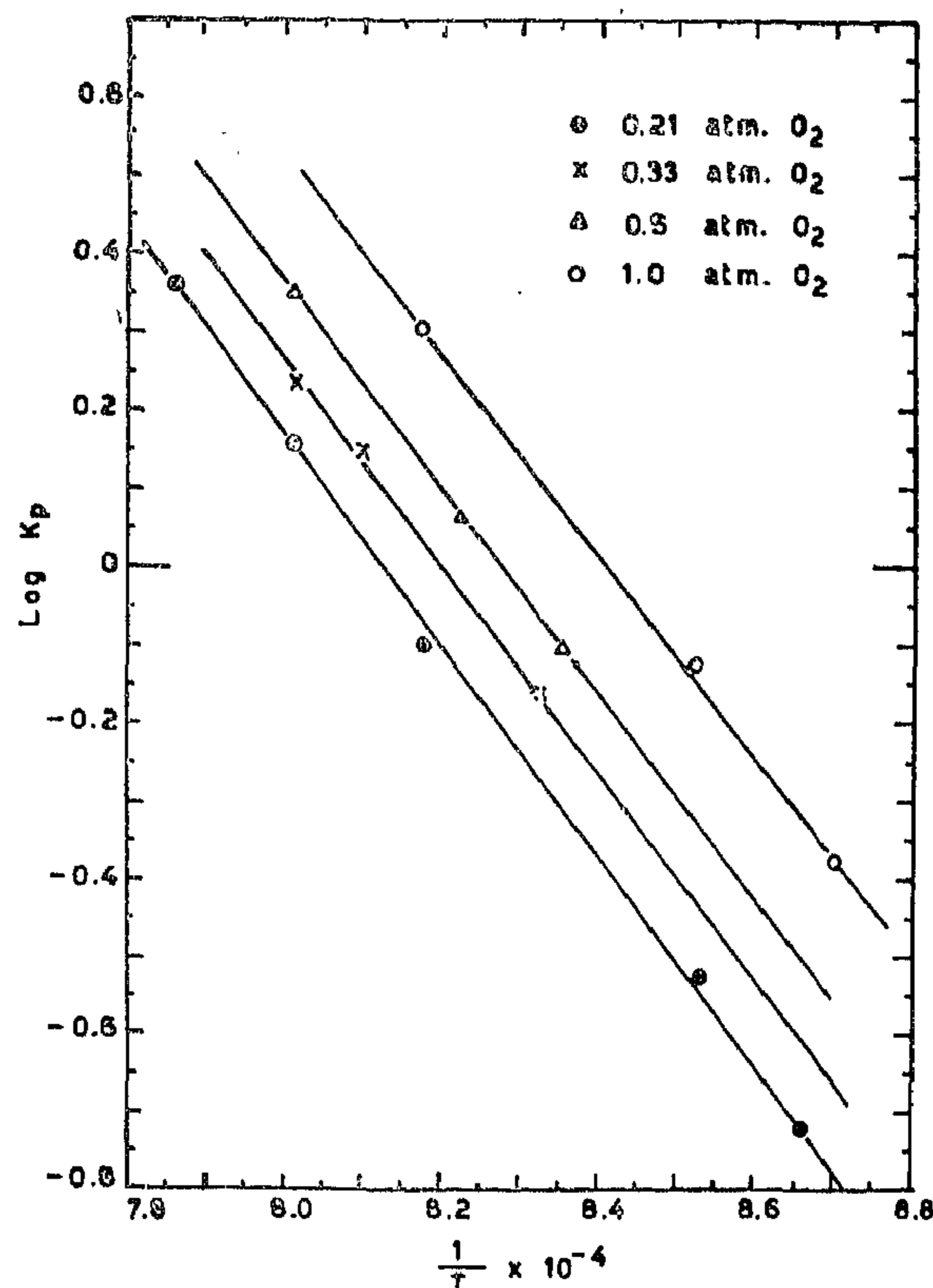


Fig.(6) : Plots of the logarithm of the parabolic rate constant K_p (in $\text{mg}^2 \text{ cm}^{-2} \text{ hr}^{-1}$) oxygen against the reciprocal of the absolute temperature

4.3 — Effect of Oxygen Partial Pressure:

From Fig. 6 values of $\log K_p$ were read off from the four curves at temperatures of 900, 980 and 1000°C and plotted against $\log P$. As shown in Fig. 7, straight lines were obtained, these having slopes of 0.48, 0.48 and 0.54 respectively, giving an average slope of 0.5.

These results indicate that the parabolic rate constant increases with the square root of the oxygen partial pressure.

4.4 — Effect of Grain Size :

To study the effect of grain size of Cu_2O on the rate of oxidation, two pellets of Cu_2O were sintered at 1100°C for 13 hrs. and 33 hrs. The mean grain sizes were estimated from photomicrographs(4), which were found to be 130 and 170 μ respectively. Two pellets prepared

exactly under the same conditions, were oxidized at 975°C in air. On plotting $(\Delta m)^2$ against time for the two pellets, it was found that the grain size of the Cu_2O had not effect on the oxidation rate.

4.5 — Oxidation Equation :

From the above results the equation governing the oxidation of Cu_2O to CuO is:—

$$(\Delta m)^2 = 0.45 P^{1/2} \exp (-60,600/RT). t.$$

Accordingly, it is expected that the reactions taking place are:

At the $\text{Cu}_2\text{O}/\text{CuO}$ interface, Cu^+ will dissolve in the CuO as Cu^{2+} with the formation of oxygen vacancies and electrons in the conduction band of the CuO layer.

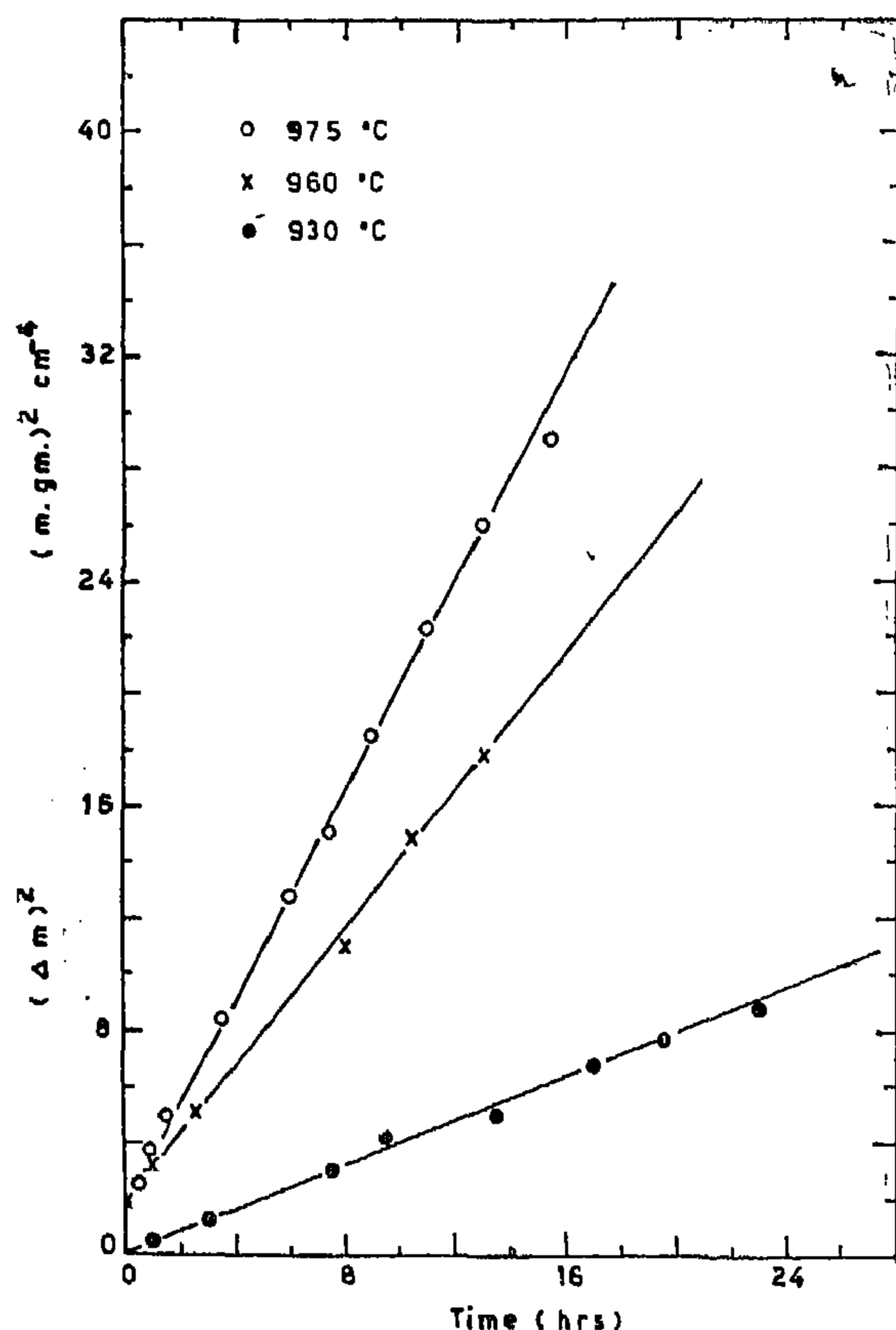


Fig. (3) : The parabolic plot of the increase in weight of against the time. (at 0.33 atm. oxygen).

cm-4. hr-1 at 975°C, 960°C and 930 C respectively.

c) Results at 0.5 oxygen Atmosphere : Three pellets were oxidized at this oxygen partial pressure at 975°C, 940°C and 920 C. On plotting $(\log \Delta m)$ against $(\log t)$ straight lines of the slopes 1/2.4, 1/2.15 and 1/2.1 were obtained respectively. Fig. 4 shows the fairly straight lines obtained when $(\Delta m)^2$ was plotted against t . K_p was found to have the values 2.24×10^{-6} , 1.16×10^{-6} , and $0.79 \times 10^{-6} \text{ gm}^2. \text{ cm}^{-4}. \text{ hr}^{-1}$ at 975°C, 940°C and 920 C respectively.

d) Results in oxygen atmosphere: Two pellets were oxidized in oxygen at 950°C and 900°C. On plotting $(\log \Delta m)$ against $(\log t)$ straight lines of the slopes 1/1.8 and 1/1.96 were obtained respectively. Fig. 5 shows the

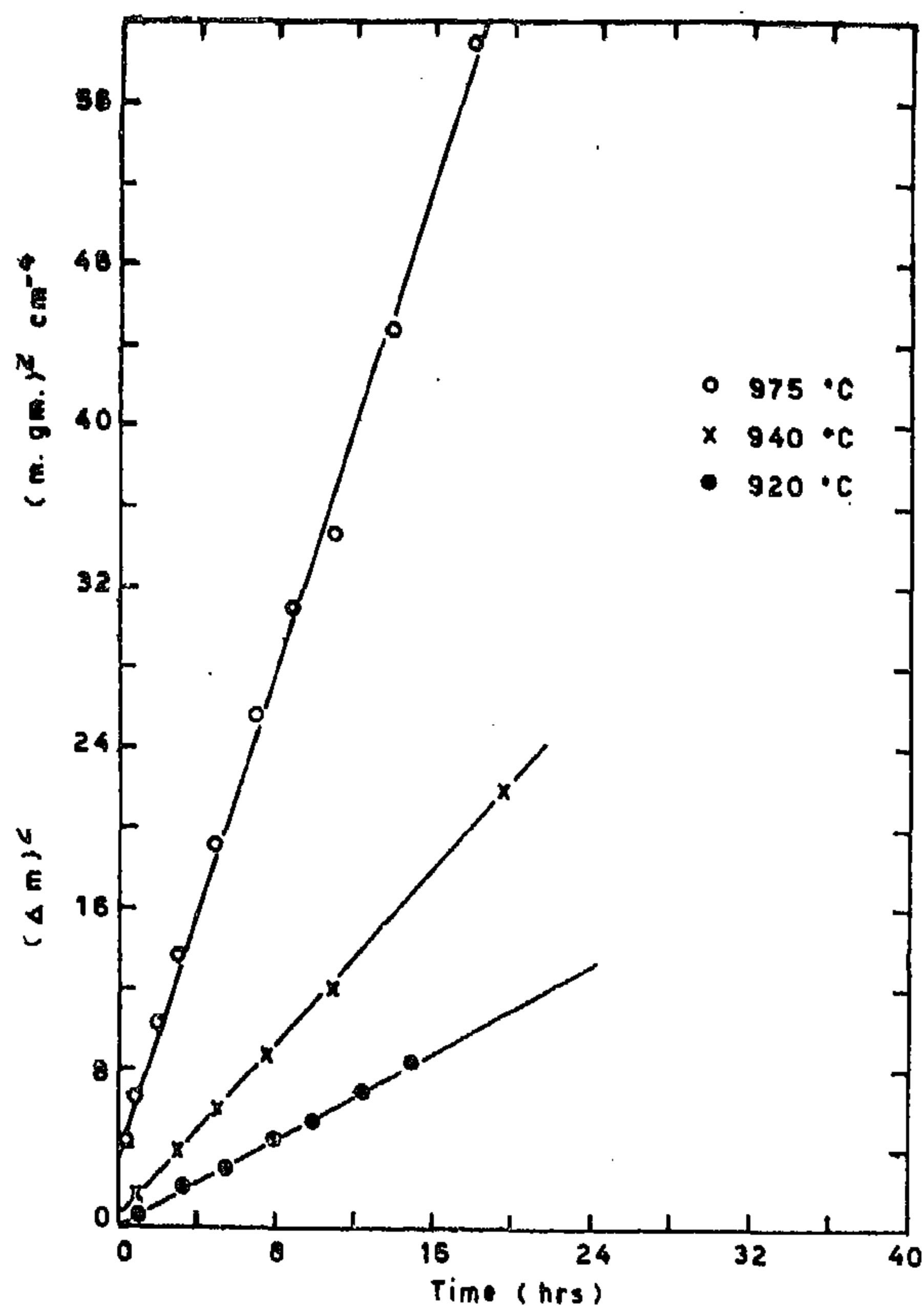


Fig. (4) . The parabolic plot of the increase in weight against the time (at 0.5 atm. oxygen) at 975 °C , 940 °C and 920 °C.

fairly straight lines obtained when $(\Delta m)^2$ was plotted against t . The rate constant values obtained were 2.02×10^{-6} and $0.76 \times 10^{-6} \text{ gm}^2. \text{ cm}^{-4}. \text{ hr}^{-1}$ respectively.

4.2 — Effect of Temperature :

On plotting, at each oxygen pressure used, the logarithm of the parabolic rate constants against the reciprocal of the absolute temperature of oxidation, four straight lines were obtained (Fig. 6). The slopes of these lines correspond to activation energy values of 61.7625, 60.6650, 60.3900 and 59.4750 k. Cal/mole at oxygen partial pressures, 0.21, 0.33, 0.5 and 1.0 respectively. The mean apparent activation energy for the oxidation process is thus 60.6 K. cal/mole of CuO.

was sintered for 13 hrs. and the other for 33 hrs. to investigate the effect of grain size on the rate of oxidation.

The surface area of each pellet was considered to be constant during the oxidation process and is equal to $(2\pi r + 2\pi r^2)$, where r and l are the radius and height of each pellet.

4. RESULTS AND DISCUSSIONS

4.1 — Oxidation Results :

Oxidation experiments were carried out at various temperatures from 875°C to 1000°C in air, 0.33 atm. oxygen, 0.5 atm. oxygen and one atmosphere of oxygen.

a) **Results in air :** In air five pellets were oxidized at 1000°C, 975°C, 950°C, 900°C and 850°C. At each temperature one pellet was used and the increase in weight was measured after heating for various times. The logarithm of the increase in weight per cm² surface area ($\log \Delta m$) was calculated and plotted against the logarithm of time. Fig. 1 shows the straight lines obtained at the various temperatures. Apart from the points obtained at the very early stages of oxidation, the results fit straight line relationships with slopes 1/1.98, 1/2.2, 1/2.17, 1/2.0 and 1/2.04 respectively. The results were replotted on Fig. 2 to show the variation of $(\Delta m)^2$ against the time. Fairly straight lines were obtained, which did not pass through the origin. These results show that the law governing the oxidation process is a parabolic law of the type $(\Delta m)^2 = K_p t + C$, where K_p equals 2.20×10^{-6} , 1.45×10^{-6} , 0.79×10^{-6} , 0.30×10^{-6} , and 0.19×10^{-6} gm². cm⁻⁴ hr⁻¹ at 1000, 975, 950, 900 and 850°C respectively.

b) **Results at 0.33 atm. oxygen :** Three pellets were oxidized at this oxygen partial pressure at 975°C, 960°C and 930°C. On plotting $(\log \Delta m)$ against $(\log t)$ straight lines of the

slopes 1/2.4, 1/2.44 and 1/2.19 respectively were obtained. Fig. 3 shows the fairly straight lines also obtained when $(\Delta m)^2$ was plotted against t . K_p was found to have the values 1.7×10^{-6} , 1.48×10^{-6} and 0.69×10^{-6} gm².

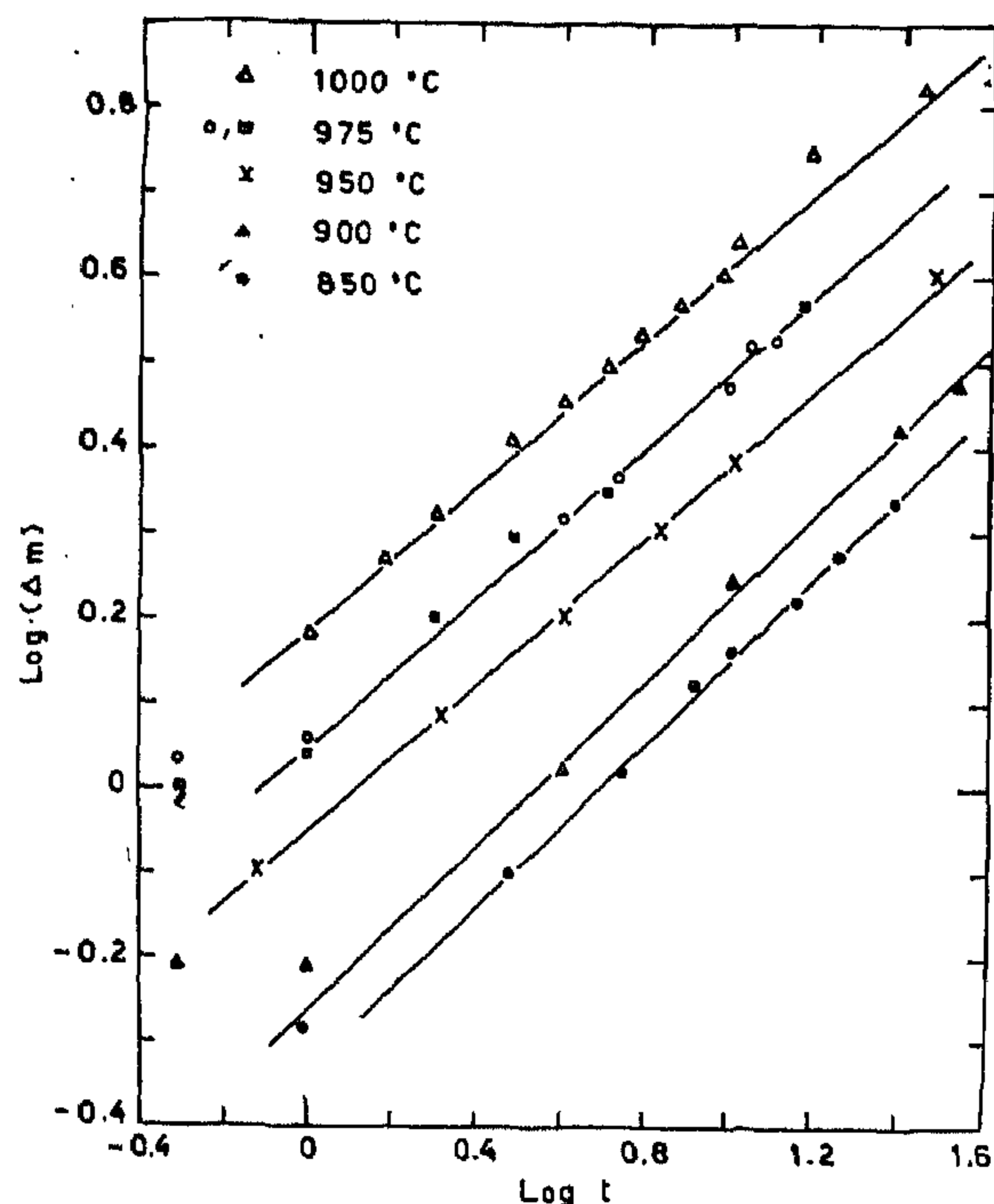


Fig. (1) : Plots of the logarithm of the increase in weight Δm (in mg./cm²) oxidized in air against the logarithm of the time t (in hours)

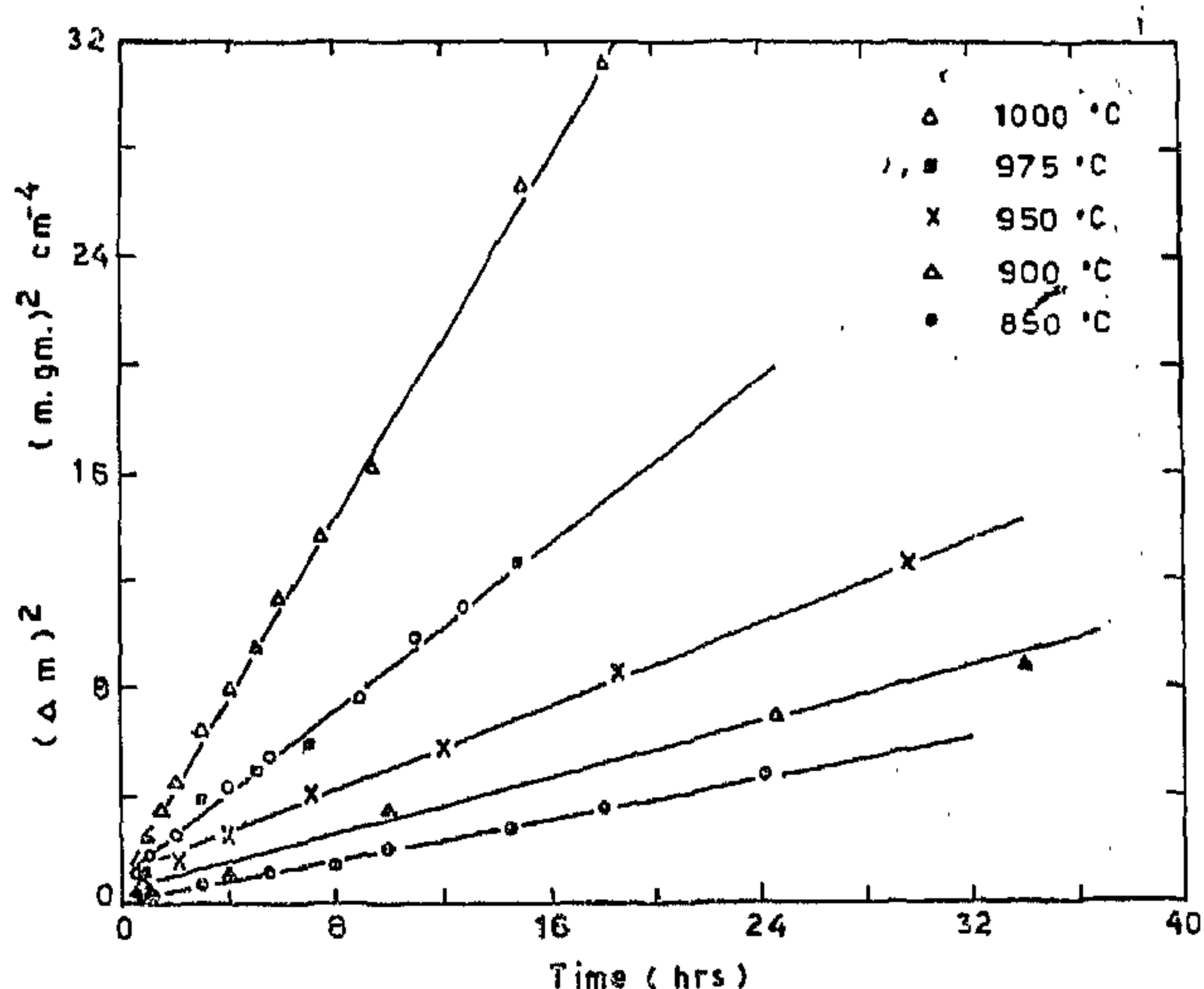


Fig. (2) : The parabolic plot of the increase in weight against the time (in air). The plot at 975°C refers to the pellets which was heat treated to increase the grain size of the Cu₂O.

KINETICS OF OXIDATION OF CUPROUS TO CUPRIC OXIDE

By

NAILA A.L. MANSOUR AND J. WHITE

1. INTRODUCTION

The study of oxidation processes in ceramics is of importance in the field of the furnace refractories. Refractories used in extracting and melting of copper absorb appreciable quantities of the oxides of their metal and changes in volume associated with changes in their state of oxidation can occur as a result of variations in both temperature and furnace atmosphere.

2. PREVIOUS WORK

Although the oxidation of copper metal has been studied intensively, very little has been published on the oxidation of Cu_2O to CuO .

On studying the oxidation of Cu_2O , Hauffe and Kofstad(1) reported a cubic rate law and activation energy of about 2 K cal/mole in the temperature range 750° and 1000°C and 13 K cal/mole at temperatures lower than 750°C . They also found that the rate constant is proportional to the logarithm of the oxygen partial pressure.

Czerski et al(2) and Meijering and Verheijke(3) also found a cubic relation in air. The latter obtained a negative value for the activation energy which they attributed it to an aging effect.

Paidassi et al(4) reported a parabolic rate relation up to 10 hrs in air between 700° and 1000°C .

Three mechanisms have been postulated to account for the observed relationships:

Fassell et al(5) proposed that Cu^+ ions and electrons migrate through the Cu_2O and the CuO films for the oxidation of Cu to Cu_2O and CuO . For the oxidation of Cu_2O to CuO they suggested that Cu^+ migrate from the $\text{Cu}_2\text{O}/\text{CuO}$ interface through the CuO film.

Hauffe and Kofstad(1) suggested a mechanism in which both O^{2-} and Cu^{++} diffuse in the CuO layer.

Czerski et al(2) assumed that the oxygen ions diffuse through CuO and concluded that the type of defects occurring in the CuO are anion defects.

3. EXPERIMENTAL TECHNIQUE

The starting material was A.R. Grade Cupric oxide. Since Gadalla et al(6) found that it dissociates in air at 1026°C to Cu_2O and no sign of melt formation of the Cu_2O below 1100°C in air, the cupric oxide was heated in a muffle furnace at 1100°C for 6 hrs. which was found more than sufficient to dissociate all the CuO to Cu_2O . The mass was quenched in air to room temperature, then ground in a mechanical agate mortar to pass 300 mesh sieve and kept in stoppered bottle.

Green pellets were prepared by pressing about two grams of Cu_2O , after adding about 1% distilled water as a binder, using a "floating mould" technique(7). The pressure used was 82,500 P.S.I. The pellets were about 1 cm in diameter and about 0.7 cm in height.

All pellets were sintered for eight hours at 1100°C except two, one of which

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

IV. 3. Recursive Digital Processor with m-Bit Word

Lockhart [9] proposed the configuration of Fig. 9 to work as delta modulation all pole recursive filter with analog coefficients. $G(z)$ is a nonrecursive filter and $U(z)$ is a low-pass filter. The transfer function of the system is

$$H(z) = \frac{D(z)}{X(z)} = \frac{1}{1 + U(z)G(z)}$$

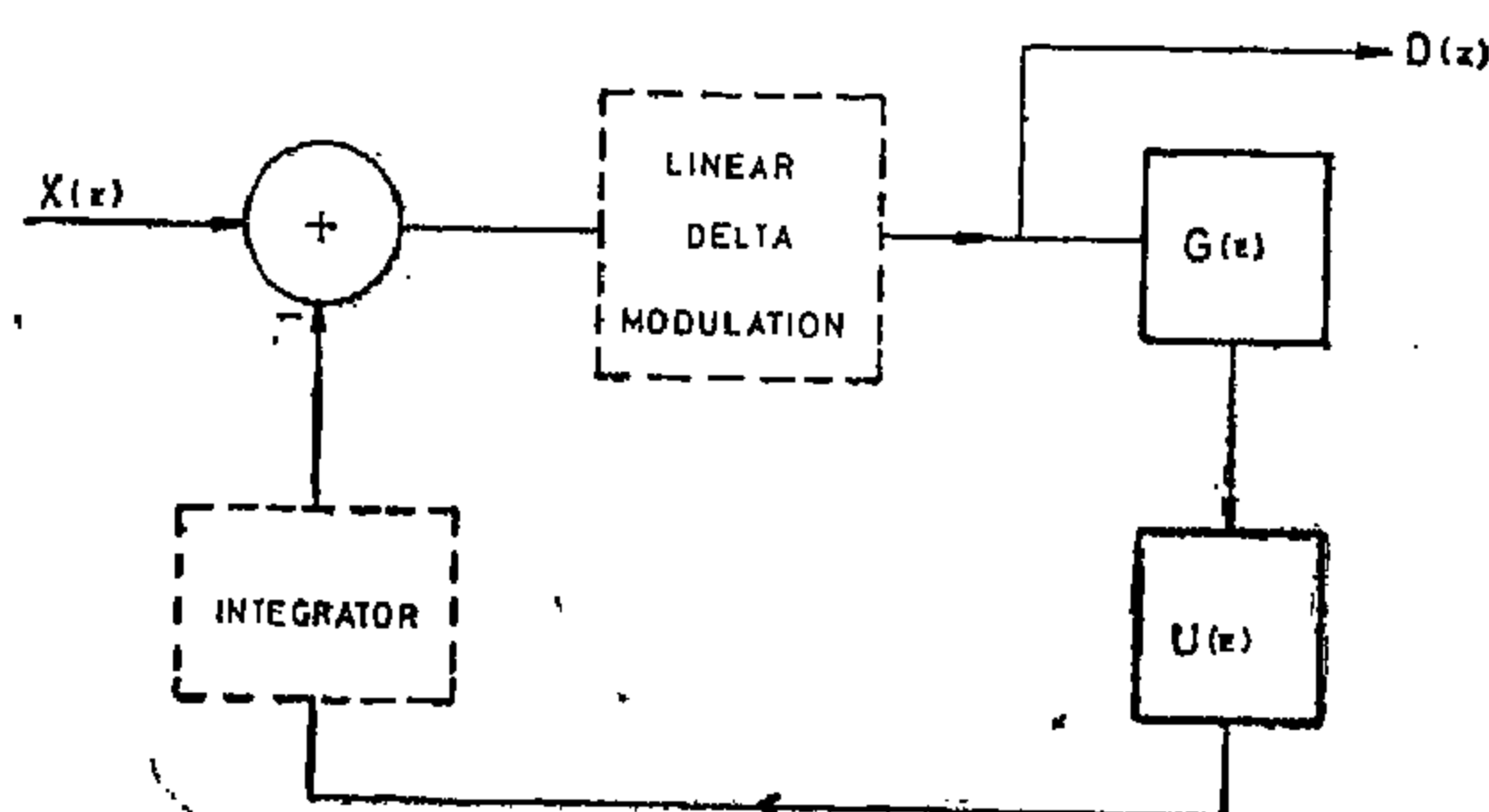


Fig 9

Steels [3] proposed the use of recirculating shift registers to realize $G(z)$ and $U(z)$ digitally which results in a large computation time. ROMs can be used to increase the speed. $G(z)$ $U(z)$ can be compressed in one nonrecursive filter which can be realized as in IV. 2. To realize (6) a nonrecursive section is needed to get the zeros, and all pole recursive section to get its poles. The block diagram is shown in Fig. 10.

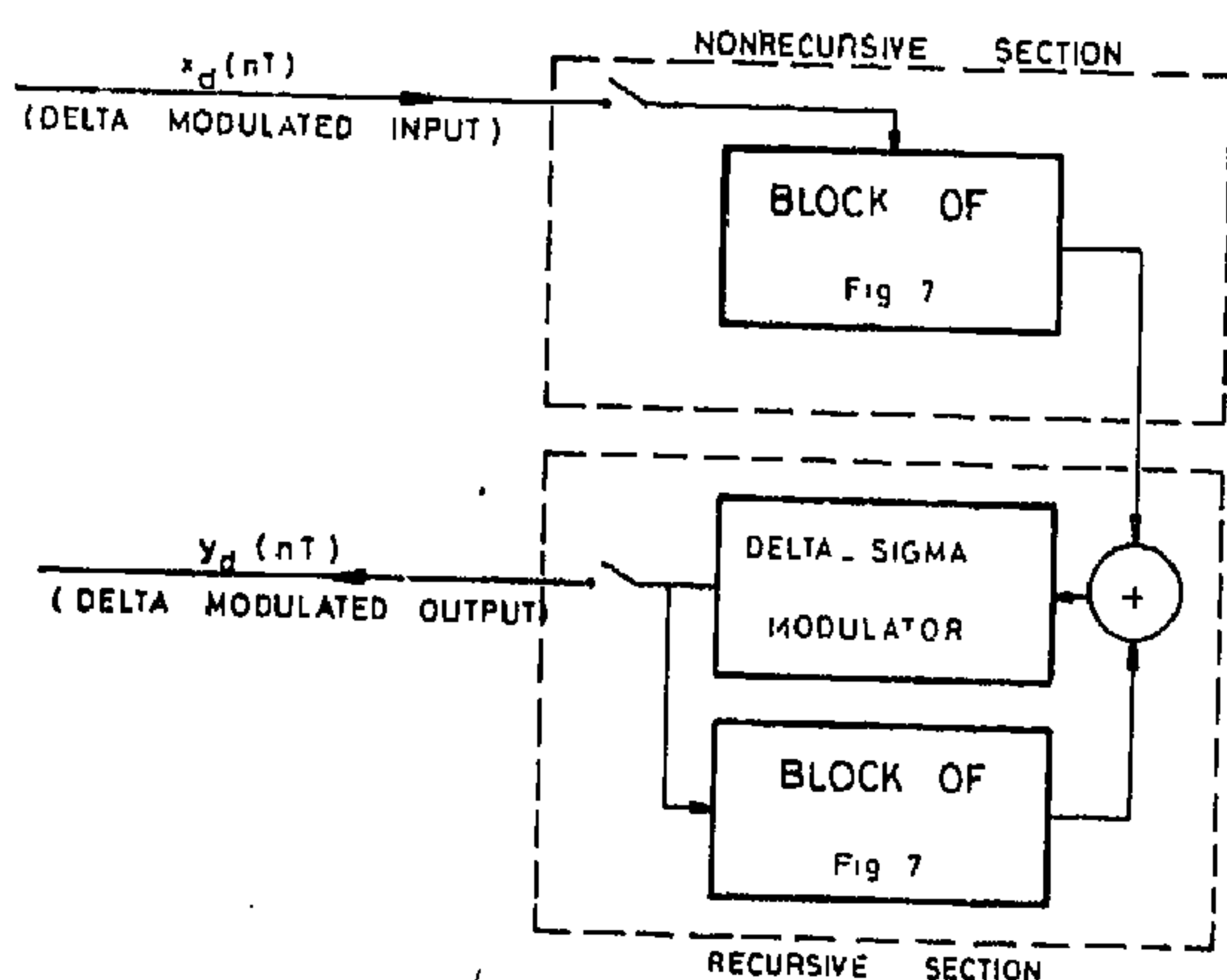


Fig 10

V. CONCLUSION

The proposed system is proved to have the same characteristic function as that of the conventional processor. Thus for the same word-length, the computation time and quan-

tization errors are then added in case of the conventional system as we proceed to calculate its differential output.

The numerical example given proved that if the differential input and the multiplication results' word-lengths are decreased than the coefficients word-length, the bit-rate is improved, which results in a simpler hardware, less computation time and a better representation of the coefficients for the same S/N ratio.

Two different techniques of the hardware realizations are presented for the recursive and non-recursive digital processors using ROMs and having a minimum computation time. Another technique is presented for recursive digital processors with a large word-length. A multiplication block is introduced to minimize the storage capacity, but it necessitates greater computation time than the previous techniques.

REFERENCES

1. Cattermole, K.W., "Principles of Pulse Code Modulation", Iliffe, London, 1969.
2. O'Neal, J.B., "Predictive Quantizing Systems (Differential Pulse Code Modulation) for the Transmission of Television Signals", BSTJ, 54, pp. 689-821, May-June 1966.
3. Steele, R., "Delta Modulation Systems", Pentesh Press, London, 1975.
4. Afaf Abdel-Fattah, "Sensitivity of Digital Networks to Quantization Errors, Ph.D. thesis presented to the faculty of Engineering, Cairo University, 1975.
5. Knowles, J.B. and Olkayto, E.M., "Coefficient Accuracy and Digital Filter Response, "IEEE Trans., Vol. CT-15, No 1, March 1968.
6. Gnedenko, "The Theory of Probability", MIR Publishers, Moskow, 1969.
7. Bernard Gold and Charles M. Radar, "Digital Processing of Signals", McGraw Hill Book Company, New York, 1967.
8. Sizer, T.R., "Digital Differential Analyser, Chapman and Hall, 1968.
9. Lockhart, G.B., "Digital Encoding and Filtering Using Delta Modulation", Rad. and Elect. Engng., 42, No 12, pp. 547-551, December 1972.

for a modest number of filter coefficients. The storage capacity can be reduced at the expense of the computation time. This depends on the method of achieving the multiplication of $a_k \cdot x_d(n-k)T$.

In the following we shall discuss two techniques for realizing this multiplication:

a) The block diagram used is shown in Fig. 6 in which the logarithmic multiplication is used. Log A and log B can take one of 2^{m_1} and 2^{m_2} possible values respectively (m_1 and m_2 are the word-lengths of A and B respectively). These values can be stored in two separate ROMs. The same idea is used to obtain the antilog of Y. Hence, three ROMs are required to calculate Y.

The realization of (24) using this technique is shown in Fig. 7. The memory capacity equals $(2^m + 2^{m_1} + 2^{m_2})$ where m is the word-length of $x_d(nT)$, m_1 is the word-length of a_k assuming that it is equal to the word-length of $(\log A + \log B)$. Also $2(N+1)$ Storage

units are needed to store a_k and $x_d(nk)T$. Assuming proper clocking, the computation time is

$$T_c = (N + 2) (T_a + T_{mc}) \quad (27)$$

b) In the second technique we calculate C, where :

$$C = \sum_{i=0}^N A_i B_i = \sum_{i=0}^N A_i \sum_{j=0}^{m-1} b_{ij} \cdot 2^j$$

assuming B_i being of m bits. Reversing the order of summation, we get:

$$C = \sum_{j=0}^{m-1} 2^j \sum_{i=0}^N A_i b_{ij} = \sum_{j=0}^{m-1} 2^j H_j$$

$$H_j (= \sum_{i=0}^N A_i b_{ij}) \text{ can take } 2^{N+1}.$$

values which can be stored in a ROM at addresses corresponding to $[b_{ij}]_{i=0}^N$.

The computation time of H_j is one memory cycle. C can be calculated according to (29) by adding the m values of H_j after the proper shift.

From the correspondence between (24) and (28) it is clear that the calculation of $y_d(nT)$ needs only one ROM of capacity 2^{N+1} and an accumulator. This is shown in Fig. 8.

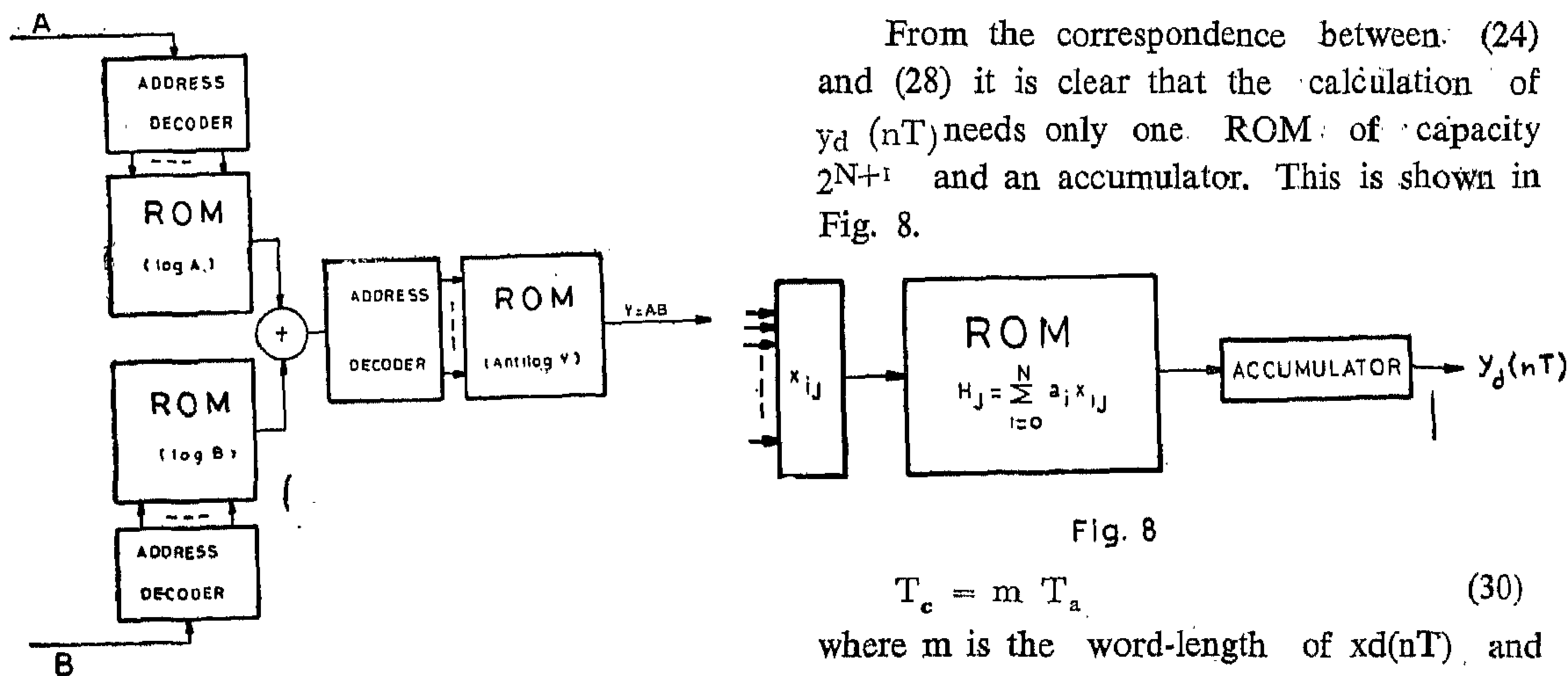


Fig. 8

$$T_c = m T_a \quad (30)$$

where m is the word-length of $x_d(nT)$ and mT_c is neglected with respect to T_a .

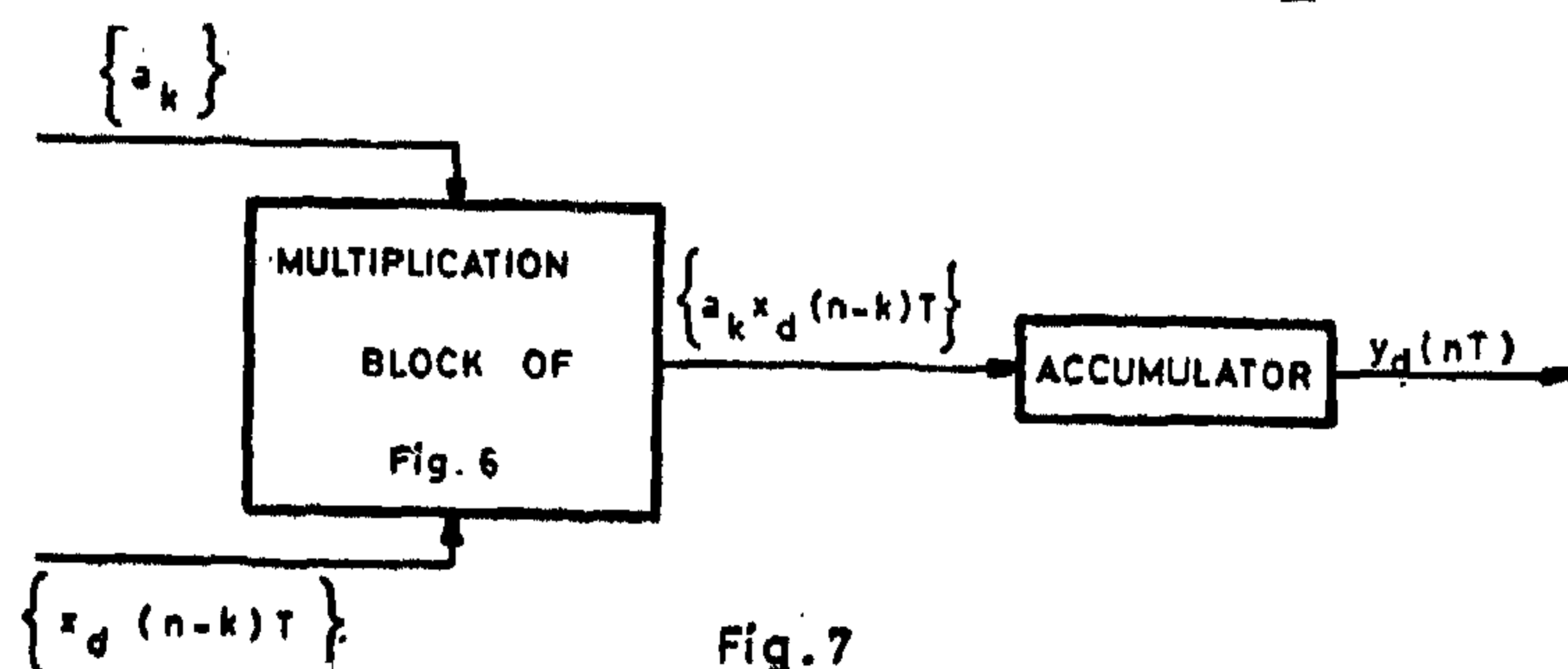


Fig. 7

10 bits the final signal-to-noise ratio is 59.51 db.

Now in order to reduce the bit rate for the same signal-to-noise ratio, the word-length used to represent $x_d(nT)$ and the results of the multiplications m_c — bits) will be decreased than that used to represent the fixed processor coefficients (m_r — bits). An example is given in Fig. 4 in which the final S/N is drawn against m_2 for the cases of equal and unequal m_1 and m_2 . For example, for S/N = 47 db we may use either $m_1 = m_2 = 8$ bits or $m_1 = 10$ bits and $m_2 = 6$ bits. The latter case means a reduced bit rate, a simpler hardware, less computation time and at the same time a better representation of the processor coefficients.

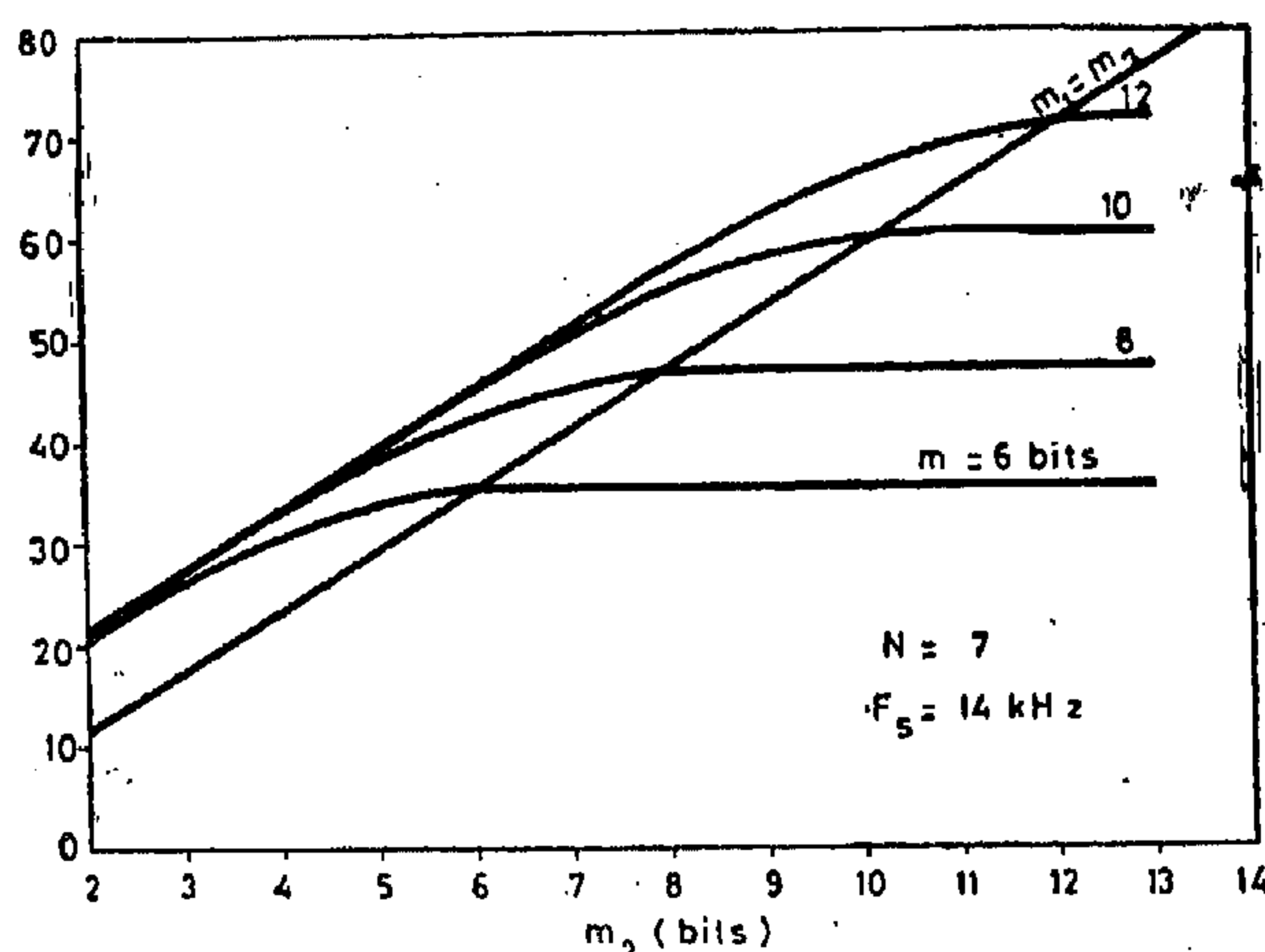


Fig 4

IV. POSSIBLE HARDWARE REALIZATIONS

The use of the incremental changes makes it possible to use the digital integrating machines [8] and the ROMs for the hardware realization. Thus the processing time will be reduced allowing time multiplexing.

In the following, the use of ROMs in the realization of the digital processor is considered.

IV. 1 Nonrecursive Digital Processor Using One-Bit Word

$$y_d(nT) = \sum_{k=0}^N a_k x_d(n-k)T \quad (24)$$

The calculation of $y_d(nT)$ using (24), in which $x_d(nT) \in [-1, +1]$, needs only addition. The time required to calculate $y_d(nT)$ is

$$T_c = N \cdot T_a \quad (25)$$

where T_a is one addition time. Using ROMs instead of the conventional techniques reduces T_c to minimum.

The $2^{(N+1)}$ possible values of $y_d(nT)$, which depend on the array $[x_d(n-k)T]_{k=0}^N$ can be stored in a ROM at addresses corresponding to $[x_d(n-k)T]_{k=0}^N$.

The block diagram of the processor is shown in Fig. 5. Here the computation time is

$$T_c = T_{m_c} \quad (26)$$

where T_{m_c} is the memory cycle. This is the lowest computation time. But the memory capacity, which depends on N , puts limitation on the use of this technique.

IV. 2 Nonrecursive Digital Processor with m-Bit Word

Here $x_d(nT)$ in (24) is an m -bit word. The direct realization of (24) needs $(N+1)$ multiplications and N additions.

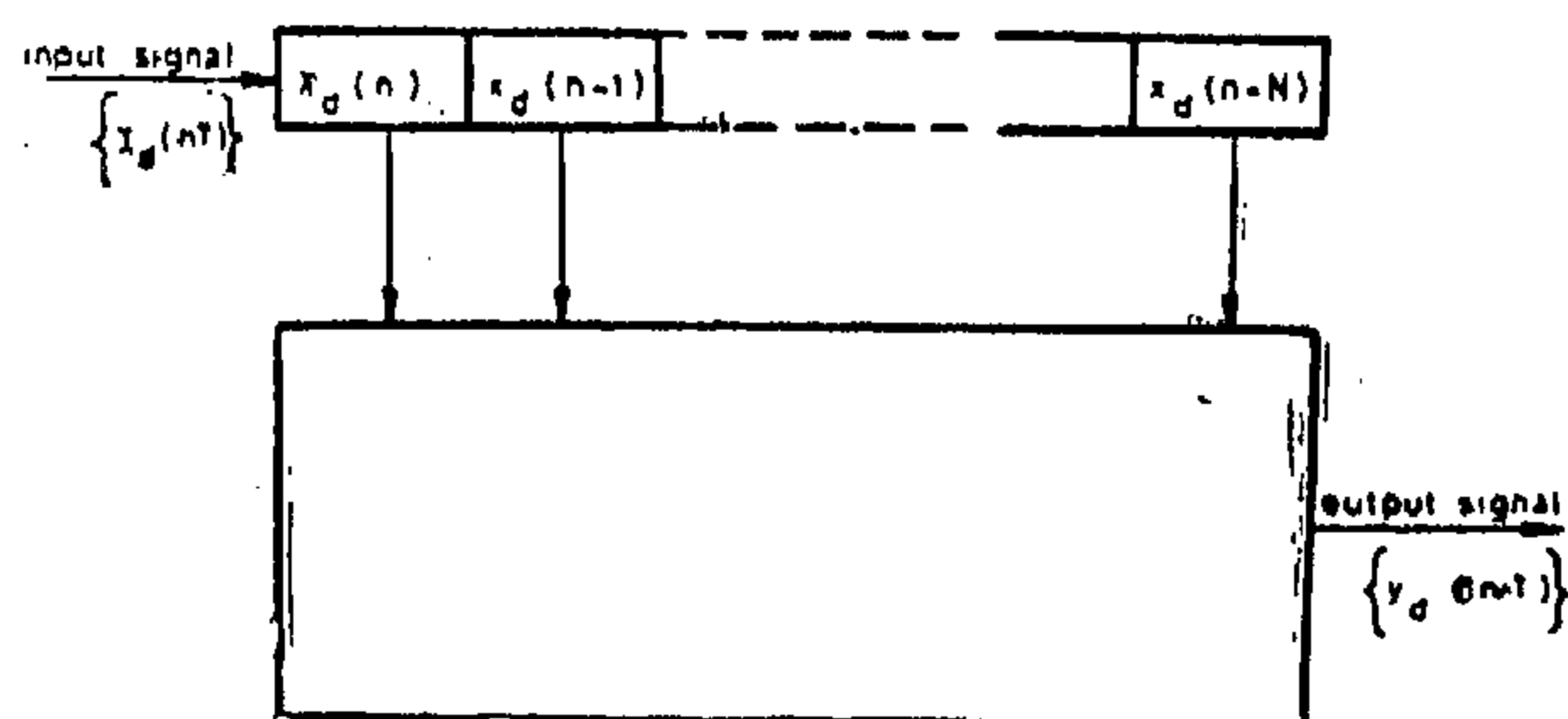


Fig. 5

To calculate $y_d(nT)$ in one memory cycle, a ROM with capacity 2^{Nm} must be used. This makes the storage capacity considerable even

$$\begin{aligned} \sigma^2 = & \left[(N+1) \cdot \frac{\sigma^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{\phi}{B(z)} \frac{X(z)X(z^{-1})}{B(z^{-1})} \frac{dz}{z} \right. \\ & \left. + \frac{\sigma^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{\phi}{[B(z)]^2} \frac{A(z)X(z)A(z^{-1})X(z^{-1})}{[B(z^{-1})]^2} \frac{dz}{z} \right]_0 \\ & + \left[(M+1) \cdot \frac{\sigma^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{\phi}{B(z)} \frac{A(z)A(z^{-1})}{B(z^{-1})} \frac{dz}{z} \right]_1 \\ & + \left[P \cdot \frac{\sigma^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{1}{B(z)B(z^{-1})} \frac{dz}{z} \right]_m \\ & + \left[(L+1) \cdot \frac{\sigma^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{1}{B(z)B(z^{-1})} \frac{dz}{z} \right]_d \quad (20) \end{aligned}$$

Since we assumed that the error sources are statistically independent, hence, their power spectre or variances are related according to equation (20) by the following relation:

$$\overline{\sigma^2} = \overline{\sigma_0^2} + \overline{\sigma_1^2} + \overline{\sigma_m^2} + \overline{\sigma_d^2} \quad (21)$$

where $\overline{\sigma_0^2}$, $\overline{\sigma_1^2}$ and $\overline{\sigma_m^2}$ are

the mean-square errors due to the processor coefficients, input data and multiplication products quantization errors despectively and $\overline{\sigma_d^2}$ is the mean-square error due to truncating the processed samples to a smaller word-length prior to calculating the differential output samples.

Using equations (19), and (20) we may rewrite equation (21) as follows:

$$\overline{\sigma^2} = C_c \cdot 2^{-2(L_c-1)} + C_i \cdot 2^{-2(L_i-1)} + C_m \cdot 2^{-2(L_m-1)} + C_d \cdot 2^{-2(L_d-1)} \quad (22)$$

where C_c , C_i , C_m , C_d are the constants evaluated by calculating the closed loop integrations in equation (20) and L_c , L_i , L_m and L_d are the word-lengths used to represent the processor coefficients, input data, multiplication results and differential output samples respectively.

The relation between the mean-square error $\overline{\sigma^2}$ and the word-length L can be represented in a more useful form by drawing the signal-to-noise ratio at the processor output

(S/N in decibles) against the word-length used in processing (L in bits) as follows:

$$S/N = 10 \log_{10} P / \overline{\sigma^2} \text{ db} \quad (23)$$

where P is the output power of the ideal processor across one ohm load.

Using a random signal, $0 \leq x \leq 1$, as an input to the signal processor system, a numerical example is given in Fig. 3 in which S/N for each separate source of error is drawn against the corresponding word-length for the case of $N=7$ and F_s = sampling frequency = 14 kHz. As an example, for $L_c = L_i = L_m = 10$ bits and $L_d = 6$ bits, the signal to noise ratio at the processor output is 59.51 db while the corresponding final value after the generation of the differential output is 34.98 db.

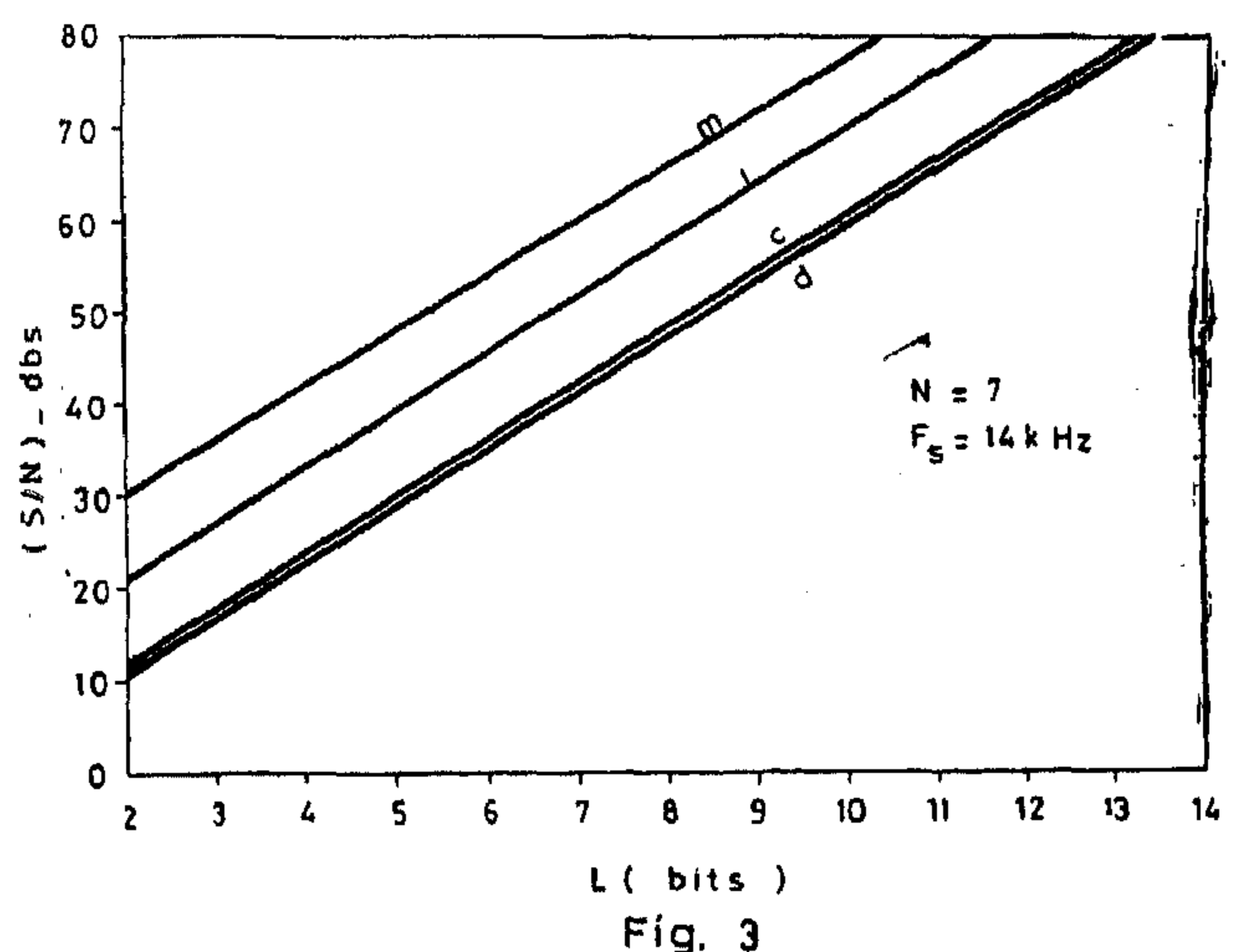


Fig. 3
(m,i,c,d indicate multiplication, input data, coefficients' and differential quantization errors).

Considering the proposed signal processing system given in Fig. 2, and represented by equation (8), and using the same derivations to calculate the actual output and mean-square errors, we obtain the same results attained in equations (15), (16) and (20) excluding the terms representing the truncation of $y(nT)$ in the differential values generator since this block does not exist. This may be evident considering the same example given in case of the conventional system for $L_c = L_i = L_m =$

Considering that $b_0 = 1$, the z-transform of equation (12) is given by

$$0 = A(z) \mathcal{T}(z) + \alpha(z)X(z) - \beta(z)Y(z) - B(z)E(z) + R(z) + D(z)$$

Therefore

$$E(z) = \left[\frac{\alpha(z) - \beta(z)H(z)}{B(z)} + \frac{\mathcal{T}(z)H(z)}{B(z)} + \frac{R(z)}{B(z)X(z)} + \frac{D(z)}{B(z)X(z)} \right] X(z) \quad (13)$$

where :

$$\begin{aligned} A(z) &= \sum_{k=0}^N a_k z^{-k}, \quad \alpha(z) = \sum_{k=0}^N \alpha_k z^{-k}, \\ B(z) &= 1 + \sum_{k=1}^N b_k z^{-k}, \quad \beta(z) = \sum_{k=1}^N \beta_k z^{-k}, \\ \mathcal{T}(z) &= \sum_{k=0}^N \mathcal{T}(kT) z^{-k}, \quad R(z) = \sum_{k=1}^P r(kT) z^{-k}, \\ D(z) &= \sum_{k=0}^N d(kT) z^{-k}. \end{aligned} \quad (14)$$

and P is the number of multiplication operations performed per one output sample.

Using equation (13) together with the z-transform of equation (9), we get

$$Y'(z) = H(z) X(z) = [H(z) + \Delta H(z)] X(z) \quad (15)$$

where

$$\begin{aligned} \Delta H(z) &= \frac{\alpha(z) - \beta(z)H(z)}{B(z)} + \frac{\mathcal{T}(z)H(z)}{X(z)} + \frac{R(z)}{B(z)X(z)} + \\ &+ \frac{D(z)}{B(z)X(z)} \end{aligned} \quad (16)$$

Equations (15), (16) show that the actual processor characteristic that is subjected to the previously discussed quantization error sources may be represented by an ideal one, $H(z)$, in parallel with stray branches each accounting for one source of quantization errors [4].

The mean-square $\overline{\delta^2}$ is given [5] by

$$\overline{\delta^2} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |Y'(\omega) - Y(\omega)|^2 d\omega \quad (17)$$

where ω_s is the sampling angular frequency. Substituting $z = e^{j\omega T}$ equation (17) reduces to

$$\overline{\delta^2} = \frac{1}{2\pi} \int_{|z|=1} |Y'(z) - Y(z)|^2 \frac{dz}{z} \quad (18)$$

In general, we may assume that the quantization errors are statistically independent from one sample to the other and from one error source to the other. Also, the mean value of the sum of the squares of different independent events is considered equal to the sum of their mean-squares [6], and the mean-square of a single quantization error [7] is equal to $q^2/3$ in case of truncation and $q^2/12$ in case of rounding where q is the quantization width related to the word-length L by the relation

$$q = 2^{-(L-1)} \quad (19)$$

where one bit is used to indicate the sign.

Using the above mentioned simplifying assumptions together with equations (1), (15), (16) and (18) in case of truncation, we obtain

In predictive DPCM, however, the differential values generator takes a longer time to calculate $y_d(nT)$ from $y(nT)$ depending on the order of the predictor [2]. This makes the total computation time using the processor in Fig. 1 larger than that of Fig. 2.

The minimum computation time may be attained in DPCM using delta modulation (one-bit word). This technique results in the minimum bit-rate and simplest hardware since no multiplications are needed.

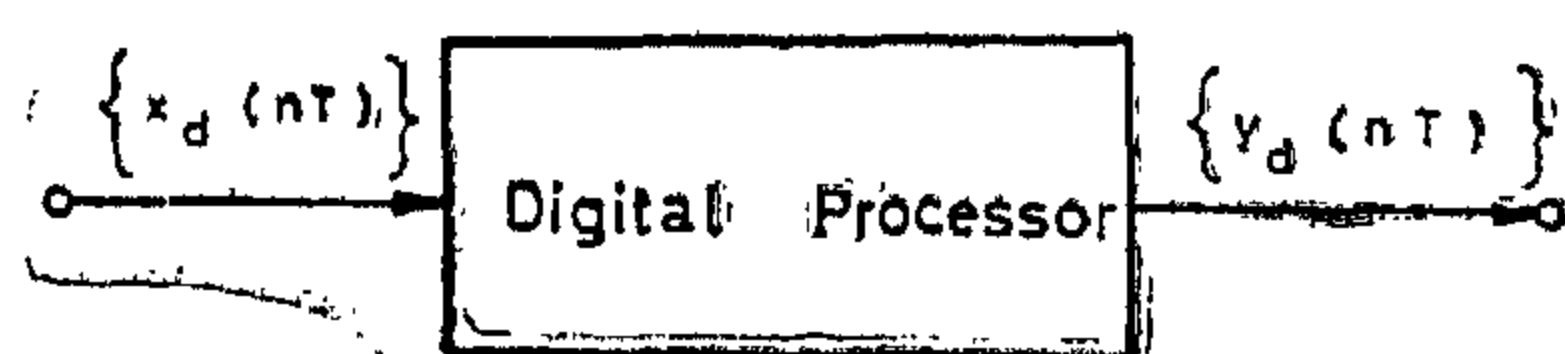


Fig. 2

III. QUANTIZATION ERROR CALCULATIONS

Quantization errors in the conventional incremental signal processor, shown in Fig. 1, arise in the processor due to quantization of the processor input data, coefficients and multiplication results. Neglecting quantization errors due to addition and subtraction, the errors created in the full sample values generator are neglected. However, the differential values generator will be a source of quantization errors due to truncating the samples $[y_d(nT)]$ to a smaller word-length than that used to represent the full sample values $[y(nT)]$.

If, for simplicity, we assume that the differential values generator truncates its incoming samples before subtraction and neglecting the errors due to subtraction, hence, the actual processor output sample at time nT will be given by

$$\hat{y}'(nT) = y(nT) + e(nT) \quad (9)$$

$$\hat{y}'(nT) = \sum_{k=0}^N a'_k x'(n-k)T - \sum_{k=1}^N b'_k \hat{y}'(n-k)T + r(nT) + d(nT) \quad (10)$$

where $e(nT)$ is the error in the actual output $\hat{y}'(nT)$ due to all quantization error sources, a' , b'_k and $x'(nT)$ are the quantized values of a_k , b_k and $x(nT)$ such that

$$a'_k = a_k + \alpha_k \quad b'_k = b_k + \beta_k \quad x'(nT) = x(nT) + \gamma(nT) \quad (11)$$

where α_k , β_k and $\gamma(nT)$ are the quantization errors in a_k , b_k and $x(nT)$ respectively, $r(nT)$ is the quantization error in representing $(2N+1)$ multiplication results included in the two summations indicated in equation (10) and $d(nT)$ is the quantization error in the output sample $\hat{y}'(nT)$ due to truncating it to a smaller word-length prior to the calculation of $y_d(nT)$.

From equations (2), (9), (10), we get:

$$\begin{aligned} e(nT) = & \sum_{k=0}^N a_k \gamma(n-k)T + \sum_{k=0}^N \alpha_k x(n-k)T - \sum_{k=1}^N b_k e(n-k)T \\ & - \sum_{k=1}^N \beta_k \hat{y}'(n-k)T + r(nT) + d(nT) \end{aligned} \quad (12)$$

The difference equation corresponding to equation (1) is thus given by

$$y(nT) = \sum_{k=0}^N a_k x(n-k)T - \sum_{k=1}^N b_k y(n-k)T \quad (2)$$

In case of linear DPCM[1], the output of the differential values generator is given by

$$y_d(nT) = y(nT) - y(n-1)T \quad (3)$$

Using equation (2) we may write

$$y(nT) - y(n-1)T = \sum_{k=0}^N a_k [x(n-k)T - x(n-k-1)T] - \sum_{k=1}^N b_k [y(n-k)T - y(n-k-1)T] \quad (4)$$

Considering the two differential sequences $[x_d(nT)]$ and $y_d(nT)$ given by

$$\begin{aligned} x_d(nT) &= x(nT) - x(n-1)T \\ y_d(nT) &= y(nT) - y(n-1)T \end{aligned} \quad (5)$$

and substituting from equation (4) into (5), we get

$$y_d(nT) = \sum_{k=0}^N a_k x_d(n-k)T - \sum_{k=1}^N b_k y_d(n-k)T \quad (6)$$

Equation (6) is thus given in the z-domain by

$$Y_d(z) = X_d(z) \left[\sum_{k=0}^N a_k z^{-k} \right] / \left[1 + \sum_{k=1}^N b_k z^{-k} \right] \quad (7)$$

$$Y_d(z) = X_d(z) H(z) \quad (8)$$

Equation (7) represents the proposed incremental signal processor, shown in Fig. 2, in which the incremental signal $[x_d(nT)]$ is used directly in processing.

This result implies that, the characteristic function of the digital processors of Figs. 1 and 2, $H(Z)$, is the same. This means that (for the same word-length representing $x_d(nT)$, from $y_d(nT)$ and $X(nT)$) the time required to calculate $y_d(nT)$ from $x_d(nT)$ is the same as that required to calculate $Y(nT)$ from $X(nT)$. Moreover, the two processors will have the same hardware. The main differences between the two configurations are :

- 1) The differential values generator of Fig. 1 will be an additional source of noise in calculating the final value of $y_d(nT)$ from $y(nT)$.
- 2) In case of linear DPCM the time required to calculate $y_d(nT)$ from $y(nT)$ is one addition time which is negligible with respect to the processor time. This makes the time required to calculate $y_d(nT)$ the same using any of the two configurations.

AN IMPROVED DIGITAL PROCESSING SYSTEM USING INCREMENTAL CHANGES

By

Dr. R.M. Bishai, Dr. D.S. Dawaud, Dr. A. Abdel-Fattah and Dr. K.S. Rafila

I. INTRODUCTION

In video and audio transmission systems as well as in voice response systems, the use of the differential values of the signal has a great advantage over the use of the full sample values since it enables a reduced bit rate (in transmission systems) and storage capacity (in voice response systems). This simplifies the processor used and reduces the computation time.

On the other hand, using a conventional digital processing machine with the differential system necessitates the generation of full sample values before processing while new differential values are regenerated after processing. This complicates the hardware implementation of the system and increases the quantization noise as well as the computation time.

In this study the use of the differential values in processing is proposed. The quantization noise analysis of the conventional and proposed differential systems are compared. The possible hardware realizations using read only memories (ROM) and the computation time per output sample are also discussed.

II. PROCESSING USING INCREMENTAL CHANGES

Assume that the differential signal $\{x_d(nT)\}$, ($n = 0, 1, 2, \dots, M$), carried on a channel is fed to the conventional signal processing system shown in Fig. 1. Under steady state conditions, the recursive digital processor can be characterized by

$$H(z) = Y(z)/X(z) = \left[\sum_{k=0}^N a_k z^{-k} \right] / \left[1 + \sum_{k=1}^N b_k z^{-k} \right] \quad (1)$$

where a_k , b_k are the k th processor coefficients, $Y(z)$ is the z -transform of the ideal processor output, $X(z)$ is the z -transform of the full sample signal fed to the processor input (such that M is large) and T is the sampling period.

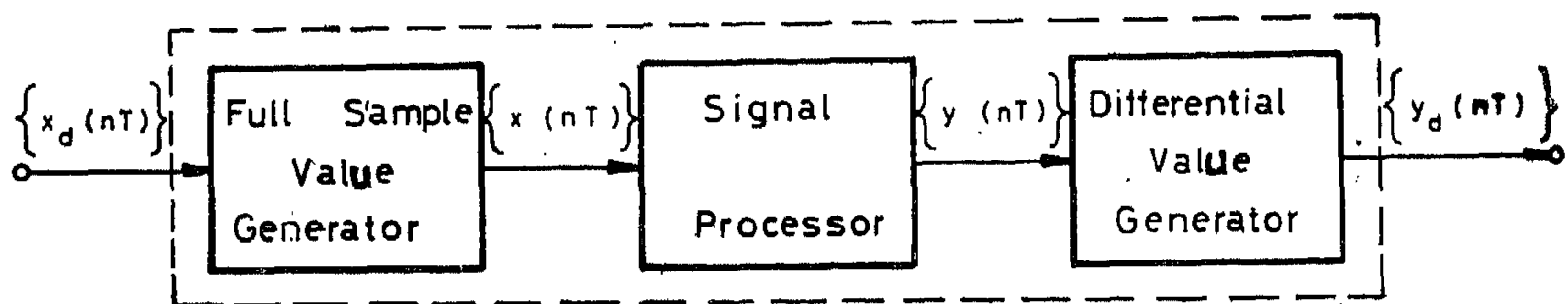


Fig. 1.

- P • electrical power output of the machine in per unit.
- t time in seconds
- X p.u. reactance of the tie-line
- X_d p.u. direct axis reactance of the machine
- Delta Delta rotor angle of the machine with respect to the reference frame
- Delta₀ steady state rotor angle position
- Λ prefix used to denote perturbed value

shown that:

$$\bar{I} = (\bar{V} - \bar{E}_b) / jX \quad (A.1)$$

Where \bar{I} is the current.

$$\bar{E}_f = \bar{V} + j X_d \bar{I} \quad (A.2)$$

Let

$$K = X_d / X \quad (A.3)$$

Then

$$\bar{E}_f = \bar{V} + j X_d \bar{I} = \bar{V} + K(\bar{V} - \bar{E}_b) \quad (A.4)$$

Taking the machine terminal as a reference phasor yields :

$$\bar{E}_f = (1 + K) \bar{V} - K \bar{E}_b e^{-j\delta} \quad (A.5)$$

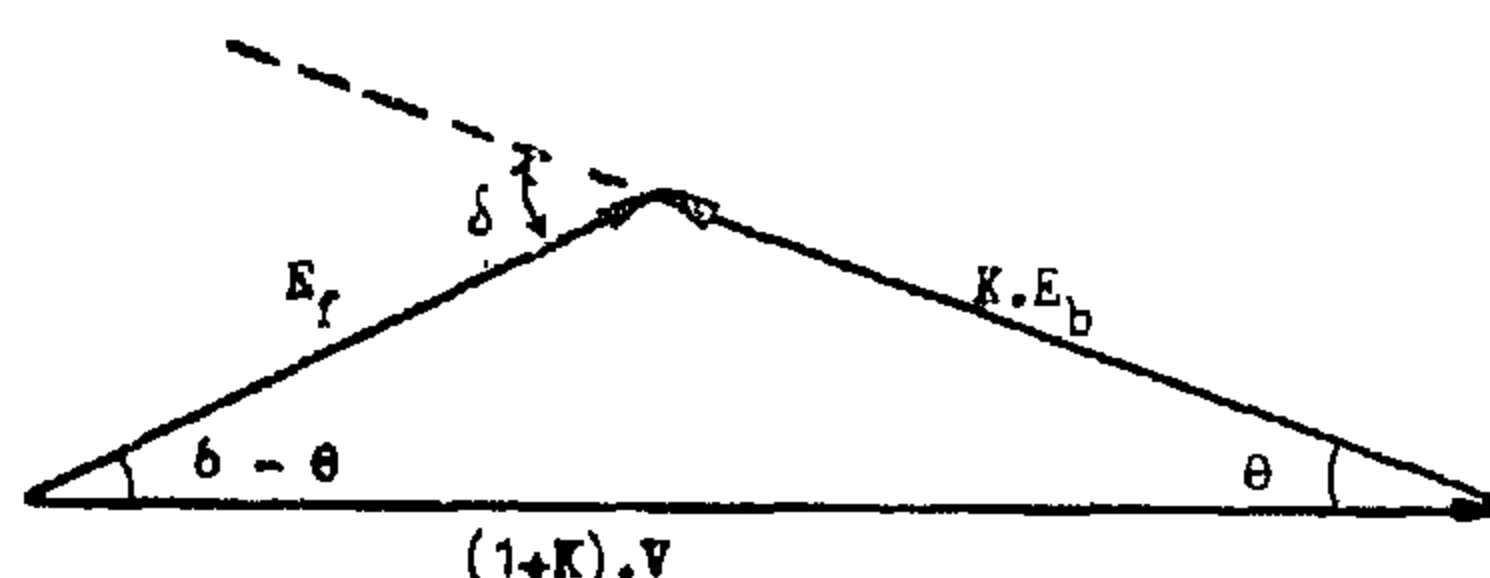


Figure 7. Geometric arrangement of voltage phasors of voltage regulated system

APPENDIX I

DERIVATION OF THE EXCITATION VOLTAGE FOR A CONSTANT TERMINAL VOLTAGE :

The phasor diagram shown in Figure 6 represents a steady state operating condition of the synchronous alternator when delivering an electrical power to an infinite busbar through a transmission line. From the phasor diagram it can be shown that :

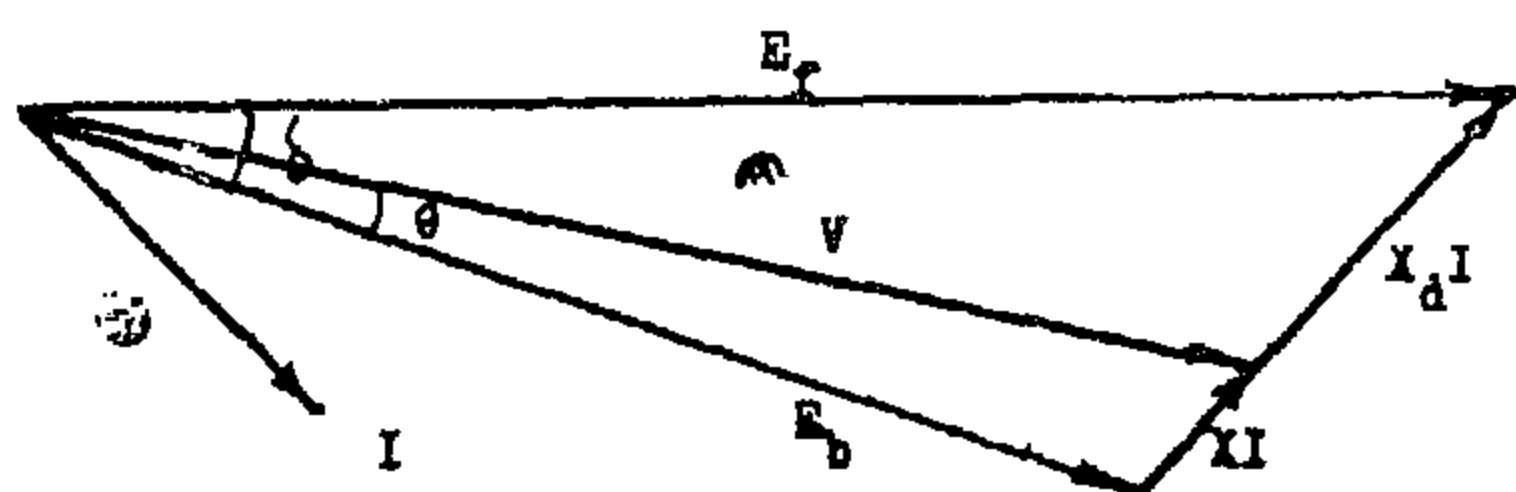


Figure 6. Phasor diagram of the power system under consideration

Equation (A.5) can be represented by the phasor diagram shown in Figure 7. It can be shown that :

$$E_f = ((1+K)^2 V^2 - K^2 E_b^2 - 2K E_b V \cos \delta)^{1/2} \quad (A.6)$$

or

$$E_f = -B \cos \delta + (A^2 - B^2 \sin^2 \delta)^{1/2} \quad (A.7)$$

Where,

$$A = (1+K) V \quad (A.8)$$

and

$$B = K E_b \quad (A.9)$$

te in the stable region of power-system stability operation. The positive sign of the index denotes a stable state of the system. The degree of system stability is weighted by the magnitude of the index. Larger value of the stability index corresponds to a state of power system — operation having a higher degree of stability. The stability index is easily calculated using a digital computer.

Sensitivity analysis is used to determine the effect of parameter — variations on the accuracy of estimation of the stability index. The sensitivity coefficients are definite over the range of stable system operation. The sensitivity coefficients are definite over the range of stable system operation. The sensitivity of the static stability index increases rapidly to infinity when the system reaches the limit of static stability. The sensitivity of dynamic stability index is however bounded throughout the range of stable system operation. It is shown that an accurate evaluation of steady state stability index depends largely on the uncertainty that is likely to be in the value of the measured system parameters.

6. REFERENCES :

1. S.B. Carry, «Power system stability», vol. I & II, John Wiley, N.Y., 1955.
2. V.A. Venikov, «Transient phenomena of electrical power systems», The MacMillan Co., N.Y. 1964.
3. E.W. Kimbark «Power system stability», John Wiley, N.Y., 1948.
4. A.E. Fitzgerald, C. Kingsley, and A. Kusko, «Electrical Machinery», McGraw Hill, N.Y., 1971.
5. B. Adkins, «The generalised theory of electrical machines», Chapman and Hall, London, 1964.

6. F.P. de Mello and C. Concordia, «Concepts of synchronous machine stability as affected by excitation control», IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems, PAS-88, No. 4, April 1969.
7. A. Charlton and G. Shacks-shaft, «Comparison of accuracy of methods for studying stability. Northfleet exercise», Electra, 1972.
8. R. Tomovic, «Sensitivity analysis of dynamic systems», McGraw Hill, N.Y., 1963.

TABLE I

Parameters of the power system	
X_d	= 0.8 p.u.
X	= 0.4 p.u.
V	= 1.1 p.u.
E_b	= 1.0 p.u.

LIST OF SYMBOLS

E	busbar voltage
E_r	terminal voltage of the synchronous machine.
$d \delta / dt$	velocity of rotor with respect to synchronously rotating reference frame.
K_d	damping coefficient of the machine
K_s	incremental synchronising coefficient during small signal disturbances.
M	inertia constant of the machine
p.u.	per unit
P	mechanical input power to the machine in per unit.

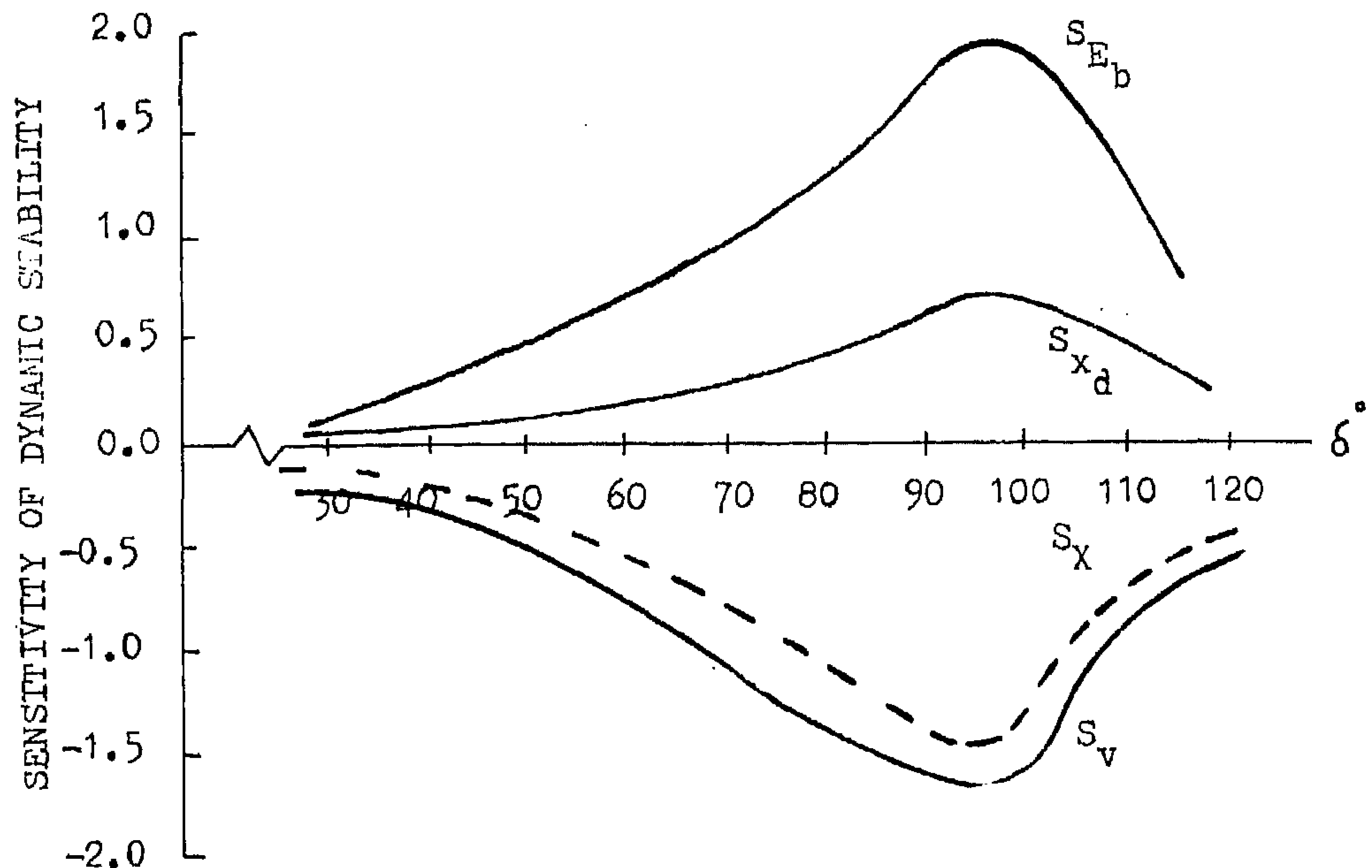


Figure 5. Relationship between sensitivity functions of dynamic stability-index and rotor-angle.

oughout. The sensitivity coefficient remain small but increases until a high value of Delta is reached and then decreases.

(4) The Line Reactance : In this case

$\frac{\partial S_d}{\partial X_l}$ remains negative and continuously decreases with Delta down to a certain magnitude and then increasing.

It is thus clear that greater care should be exercised during the measurement and estimation of the busbar voltage and the machine reactance, especially when evaluating the dynamic stability index at larger loads. Over-estimation of the Machine terminal voltage and/or the tie-line reactance provides pessimistic information about the degree of the system dynamic stability. The dynamic stability index exhibits low sensitivity to system parameters at very low rotor-angle-positions as well as near the dynamic setability boundary. The index

is most sensitive at rotor angle positions near the static stability limit which is modified and extended by the action of the voltage regulator. It is interesting to observe the overall reduction in the sensitivity of the dynamic stability index as compared with that of the static stability index. Reduction in the sensitivity of the dynamic stability index is caused by the action of the excitation control system in the power system.

5. CONCLUSIONS :

The steady state stability is evaluated and an index is established for weighting the degree of stability. Two modes of power system stability are investigated and a normalised index is found to be suitable for the degree of static stability and another one for the dynamic stability. The stability index is a function of the state of system operation and the parameters of the power system.

The stability index is always defini-

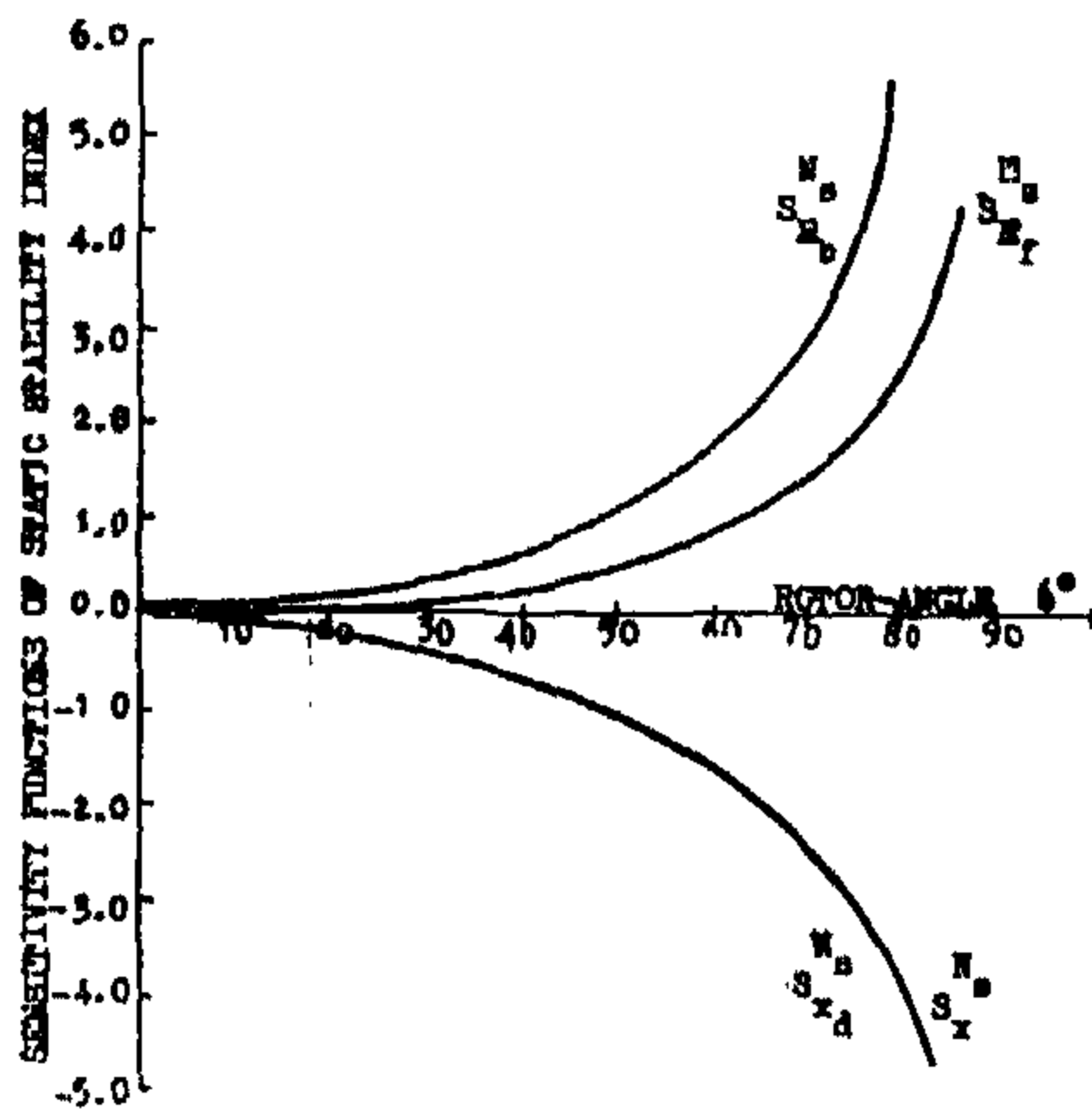


Fig. 3

Figure 3. Relationship between sensitivity functions of dynamic stability index and rotor-angle

ever upon the operating condition of the power system in the steady state. The effect of a change or an error in the estimation of the parameters on the assessment of the static stability index is shown in Figure 3 for different operating conditions. It can be concluded that for a given increase in the rotor angle position the estimate of the busbar voltage, E_b has the greatest influence upon the static stability index. The excitation voltage E_f affects the measure of the static stability in the same direction and next in order of influence. The sensitivity of the static stability index to system reactances is decreased with increasing rotor angle position. It is thus important to estimate the parameters of the power system at high values of rotor angle position. This will insure safe conclusions about the static stability condition. The sensitivity coefficients become extremely large as the power system approaches the boundary of the static stability.

The sensitivity coefficients of the index of dynamic stability are computed for different rotor angle positions using the following relations.

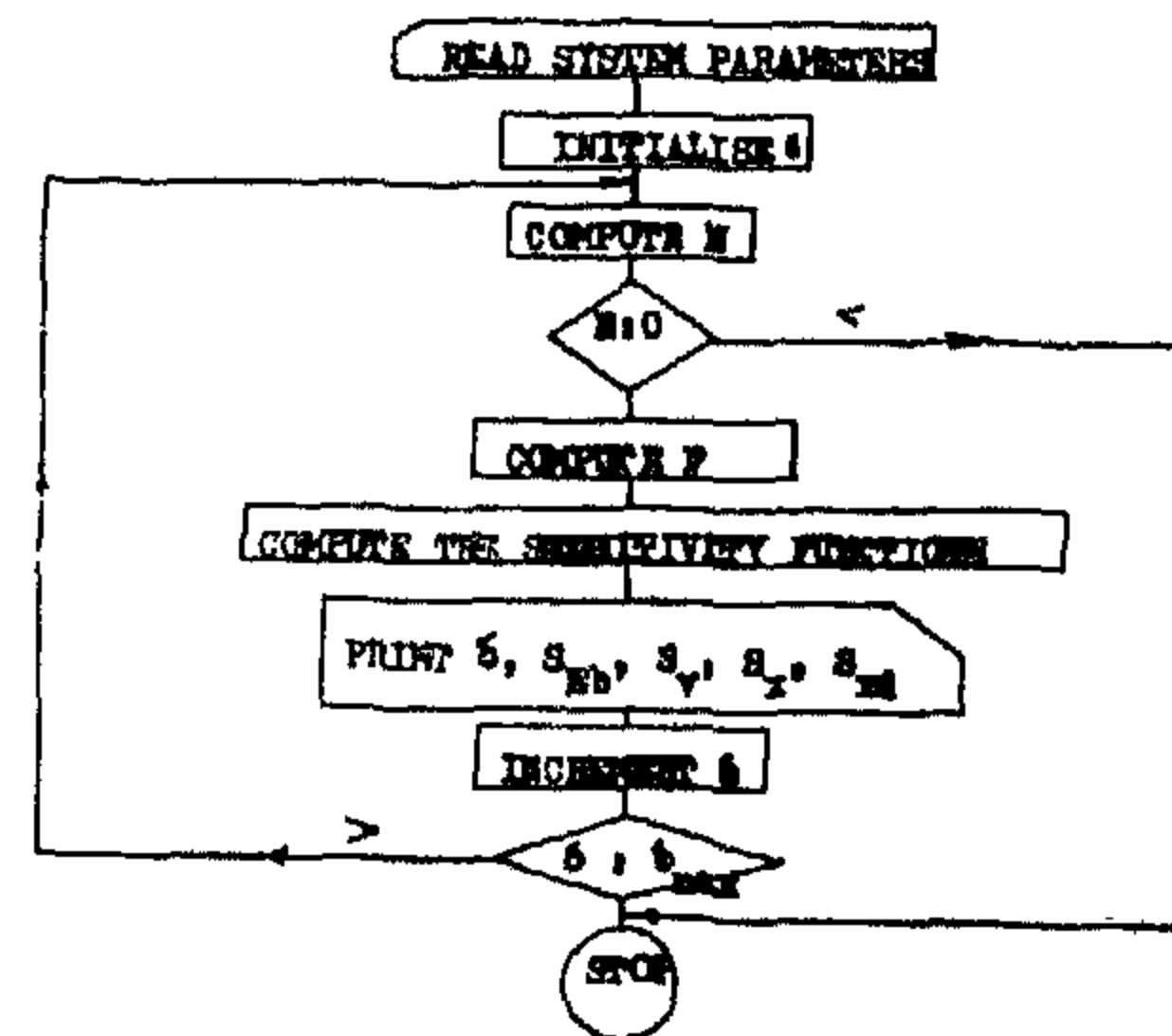


Fig. 4

Figure 4. Flow chart for sensitivity analysis of the dynamic stability index.

$$S_{E_b}^N = P \cdot X_d \cdot A^2 / B \quad (23)$$

$$S_{E_b}^S = -P \cdot A^2 / V \quad (24)$$

$$S_{X_d}^N = -P \cdot A \cdot V / X \quad (25)$$

$$S_{X_d}^S = -P \cdot A \cdot (B \cdot V - A \cdot E_b) / X \cdot B \quad (26)$$

where

$$P = (X_d - \cos \delta)^3 / B^2 \cdot \sin^4 \delta \quad (27)$$

The flow-chart for the computer program employed for the sensitivity calculations is shown in Figure 4. The sensitivity results are plotted in Figure 5 within the dynamic boundary of system stability. The following conclusions can be drawn for different system variables:

(1) Busbar Voltage : It is seen that

$S_{E_b}^N$ is positive and continuously increasing with Delta upto a certain value and then decreasing.

(2) Machine Terminal Voltage : In this case the sensitivity coefficient to this variable is seen to remain negative throughout. $S_{E_b}^S$ decreases continuously in magnitude until a high value of Delta is reached and then increases.

(3) Synchronous Reactance : It is seen that SND $S_{X_d}^N$ remains positive thr-

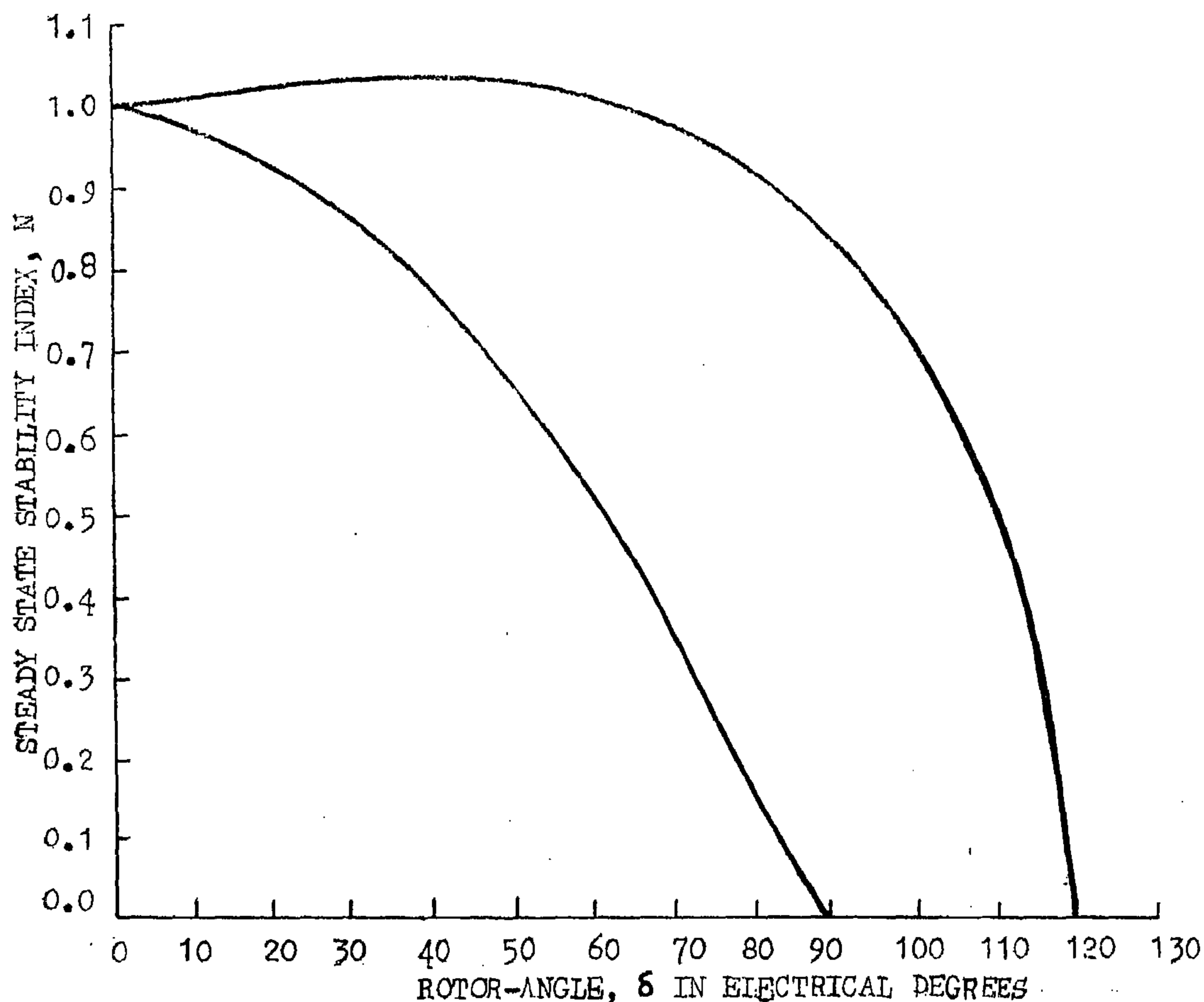


Figure 2. Curves of steady-state stability index.

index depends on the parameters of the power system and its state of operation. It is therefore important to determine the effects of variation of the system parameters on the accuracy of evaluating the stability index. The sensitivity analysis(8) is used to investigate these effects for different operating conditions.

The sensitivity coefficient of the steady state stability index, N , to a variation in any system parameter, P , is given by

$$S_P^N = \partial N / \partial P \quad (17)$$

Using Equations (15) and (17), the sensitivity functions of the static stability index are obtained from :

$$S_{E_b}^{N_s} = D / E_b \quad (18)$$

$$S_{E_f}^{N_s} = D / E_f \quad (19)$$

$$S_{X_d}^{N_s} = -D / (X + X_d) \quad (20)$$

$$S_X^{N_s} = -D / (X + X_d) \quad (21)$$

Where

$$D = (1 - v_d^2) / E_b \quad (22)$$

The sensitivity coefficients of the static stability index increase for larger estimates of system parameters. The practical significance of this result is that underestimation of power system parameters in the steady state is more desirable rather than overestimating them. The sensitivity of the index depends how-

To study the steady state stability of the power system, the system characteristic equation(7) is subjected to Routh-Hurwitz stability test. The conditions of maintaining the system stability are then :

$$x_d > 0 \quad (12)$$

and

$$x_s > 0 \quad (13)$$

The first steady state stability condition is satisfied by introducing a positive damping within the power system. This is usually achieved by the natural damping in the alternator system(5). Positive damping can also be produced artificially by feedback signals(6).

The synchronising coefficient K_s varies with changing rotor-angle positions. It follows that the second condition of steady state stability is critical and the range of K_s variation must be investigated carefully.

3. FORMULATION OF STABILITY INDEX :

It is well known that a power system is considered to be the most stable in the sense of steady state stability) when all the internal electromotive forces are of the same phase(2). Inspection of Equations(9), and (10) shows that the synchronising coefficient K_s is maximum at zero rotor-angle position and it becomes zero when the stability boundary of the power system is reached. It is thus reasonable to choose the synchronising coefficient as a measure of power system stability in the steady state. The degree of the steady state stability can then be evaluated in a normalised form by taking the maximum value of K_s as a base. For a stable system the proposed measure will have the same range of values, regardless of system complexity.

The stability measure will be defined as an index which is given by the following expression;

$$N = K_s / K_{s0} \quad (14)$$

where K_s is the synchronising coefficient of the alternator for a given operating condition and K_{s0} is the base value.

Using Equations (9) and (14), the static stability index is obtained from the following expression.

$$N_s = \cos \delta \quad (15)$$

Similarly it can be shown that Equations (10) and (14) yield :

$$N_d = \cos \delta + B \sin^2 \delta / (A^2 - B^2 \sin^2 \delta)^{1/2} \quad (16)$$

which is the dynamic stability index.

The steady state stability index is computed for different rotorangle positions with the system parameters given in Table I. The static and dynamic stability conditions are considered and the results are shown graphically in Figure 2. The dynamic stability index, N_d , is shown to be always larger than the static stability index, N_s , due to the stabilising action offered by the voltage regulator. The regulator extends the dynamic stability limit beyond the static limit. The N —Delta curves demonstrate also the inherent stability reserve in case of a failure in the automatic voltage regulating system.

4. EFFECT OF SYSTEM PARAMETERS ON THE STABILITY INDEX :

It is usually difficult to evaluate the power system parameters accurately(7). The reasons of this problem are the errors in measurements or in the estimation of system parameters. The stability

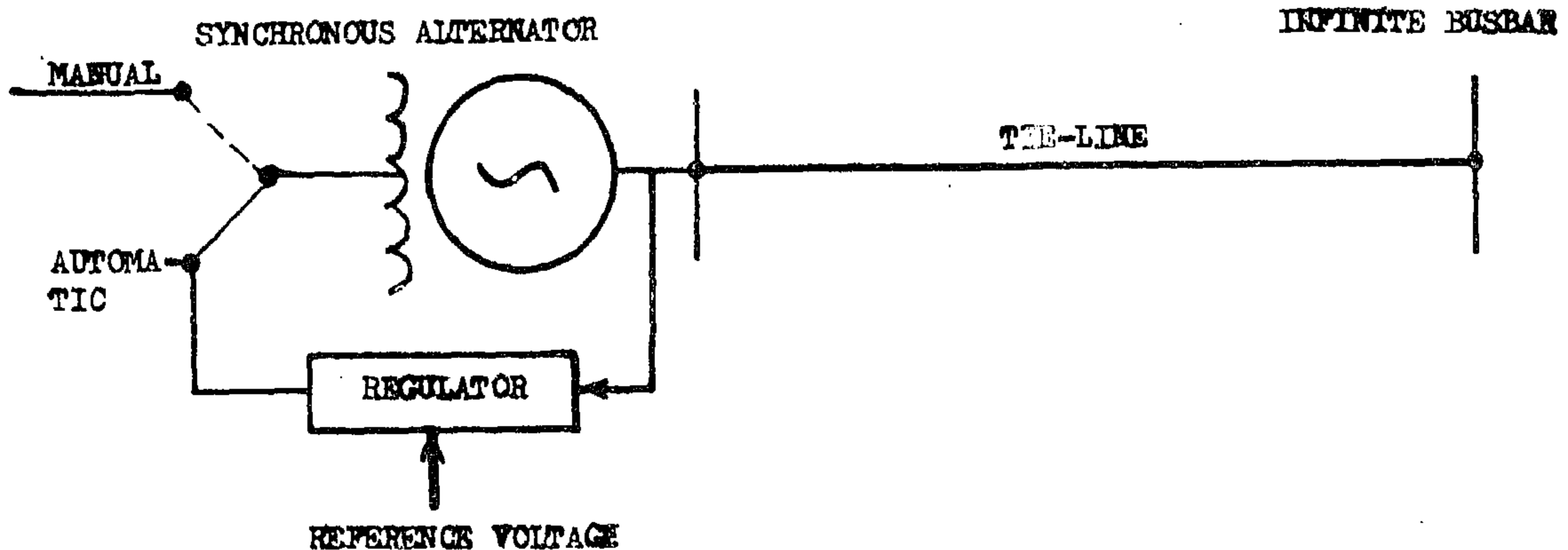


Figure 1. Basic power-system considered.

- (4) Resistance of the stator windings, as well as of the connecting link, is negligible.
- (5) Damping is linear and may be caused by one or more of the following effects;
- (5—1) asynchronous torques,
 - (5—2) velocity feedback stabilising signals, and/or
 - (5—3) viscous damping of mechanical origin.
- (6) For the mathematical simplicity, the structure of the machine is taken to be of the cylindrical rotor type.

The equation of motion governing the oscillations of the rotor angle position of the alternator is

$$M \frac{d^2\delta}{dt^2} = P_1 - P_2 - K_d \frac{d\delta}{dt} \quad (1)$$

The electrical power output, P_e , can be computed by different methods depending on the mode of power system operation⁽⁴⁾. The steady state output power of the machine is given by

$$P_e = (E_f E_v / (X + X_d)) \sin \delta \quad (2)$$

When the alternator is provided with an ideal automatic voltage regulator, it can be assumed that the machine terminal voltage is kept constant under steady state operation.

$$\text{Let } \alpha = x_d/x \quad (3)$$

$$A = (1 + \alpha) \cdot V \quad (4)$$

$$B = \alpha \cdot E_v \quad (5)$$

It is shown in appendix i that

$$E_f = -B \cos \delta + (A^2 - B^2 \sin^2 \delta)^{1/2} \quad (6)$$

Linearisation of equation (1) yields:

$$M \frac{d^2(-\delta)}{dt^2} + K_d \frac{d(-\delta)}{dt} + K_s - \delta = 0 \quad (7)$$

Where

$$K_s = \partial P_e / \partial \delta \big|_{\delta = \delta_0} \quad (8)$$

The synchronising coefficient, K_s' of the alternator in the static mode of power system operation is obtained from Equations (2) and (8);

$$K_{sm} = (E_f E_v / (X + X_d)) \cos \delta_0 \quad (9)$$

In case of an automatically controlled alternator the synchronising coefficient is obtained using Equations (2), (6), and (8);

$$K_{sa} = (E_f E_v / (X + X_d)) (\cos \delta_0 + \frac{B \sin^2 \delta_0}{(A^2 - B^2 \sin^2 \delta_0)^{1/2}}) \quad (10)$$

Inspection of Equations (9) and (10) shows that :

$$K_{sa} > K_{sm} \quad (11)$$

which is the contribution of the voltage regulator.

A QUANTATIVE MEASURE OF STEADY STATE STABILITY

BY

EL-HOSSINY TAHA EL-SHIRBENY, B.Sc., M.Sc., Ph.D.*

ABSTRACT

The paper presents a weighting index for evaluating the steady state stability of power systems. The stability index is obtained using the small signal perturbation technique. The index is shown to be a function of power system parameters and the state of system operation. Sensitivity analysis is used to determine the effect of parameter variations upon the estimation of the stability index. Results are presented for computation of the stability indices of both static and dynamic mode of steady state stability.

1. INTRODUCTION :

Stability of a power system is defined as its ability to respond to a disturbance from its normal condition by recovering again to its normal state. Stability problems are usually divided into two major classes depending on the size of disturbance⁽¹⁾. These are steady state and transient stability. Steady state stability is the stability of the system under slow or gradual changes, while transient stability is that under large disturbances^(2,3)

Steady state stability is tested by means of a small signal disturbance in relation to a given normal operating condition. Problems of steady state stability

are studied by confining the excursion of the system variables to a small region about the equilibrium point. This permits the linearisation of the nonlinear differential equations describing the power system performance. The linearised model of the power system is thus used in steady state stability studies.

The aim of the present paper is to establish a quantitative measure of the degree of steady state stability. The paper then considers the use of the stability measure as a vehicle for determining the effect of inaccurate measurements of power system parameters on the evaluation of the stability measure for different operating conditions.

2. STEADY STATE STABILITY ANALYSIS

The stability characteristics of a single machine connected to an infinite busbar is considered. The single machine-power system is shown in Figure 1. The stability studies are performed using a mathematical model of the power system based on the following assumptions :

- (1) The system before disturbances is in a steady state condition.
- (2) The ux linkages in the machine remain undisturbed during the stability tests.
- (3) The mechanical input power is constant.

* Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering & Technology, Menofeya University, Shebeen-el-Kom, Egypt.

supply frequency inverter. Its problems are the small payload and the transmission of the required large amount of energy to high speed vehicles. Long stator synchronous motors have high efficiency and power factor and the problem of the supply on board can be solved using a linear generator working with the stator slot harmonics as the exciting field.

EML is inherently unstable and requires closed loop control of the gap length. Integration of levitation and/or guidance with the propulsion system leads to extensive reduction of the vehicle weight for a certain payload. The energy consumption by the vehicle can be reduced to large extent using controlled permanent magnet excitation especially in vehicles driven by linear synchronous motors. The used control systems have reached a very good degree of accuracy and reliability, so that the small air gap length does not represent any problem.

EDL is inherently stable, but its inherent damping coefficient decreases with speed and becomes negative at high speeds. If the running tests show that passive damping is not sufficient and active damping must be used, then EDL

would have only the merit of large air gap length. Since lift force is only produced when vehicle is running, it must run on conventional wheels before it takes off. This is again a demerit of EDL due to the wear of the wheels and the maintenance work.

REFERENCES :

1. S. Yamamura : Magnetic Levitation Technology of tracked Vehicles, IEEE Transaction on Magnetics, Vol. Mag — 12, No. 6, Nov. 1976, pp. 874.
2. G. Slemon : The Canadian Maglev Project on high speed Interurban Transportation, IEEE Trans. on Magnetics, Vol Mag-11, Sept. 1975, pp.1478.
3. H. Weh M. Shalaby : Magnetic Levitation with controlled permanent Excitation, IEEE Trans. on Magnetics, Vol Mag-13, Sept. 1977, pp. 1409.
4. H. Weh : Die Integration der Funktionen Magnetisches Schweben und elektrischen Votrieb, ETZ-A Bd. 96 (1975), pp. 131.

tion of the vehicle causes, however, variation of the induced secondary current which, in turn, induces eddy currents in the metallic cryogenic containers of the superconductive coils on the vehicle. These eddy currents produce damping effect of the vehicle oscillations. It is also proposed that additional metallic plates may be placed under the bottom of the cryogenic containers to increase passive damping. We have to wait the test results running in a number of countries (Japan, Canada, West Germany). If it is found that passive damping is not sufficient, then active damping must be provided which would decrease the merits of EDL.

Another problem of EDL is the continuous supply of the cryogenic containers with liquid helium for cooling the superconductive coils. It is, for example, proposed that groups of magnets can be cooled by liquid helium in exchangeable tanks. To avoid blowing off expensive helium, the evaporated helium is condensed by means of compressors on board and then filled in likewise exchangeable tanks. This method means a very large amount of maintenance work. Moreover, the weights of compressors and tanks decrease the payload. The solution of this problem may be the use of closed circuit helium cooling by means of refrigerators on board. It remains then to solve the problem of the energy required for the refrigerators.

Integration of two or even the three functions (propulsion, levitation and guidance)

is also possible in EDL systems. In fig. 10 the field of the levitation system is used also as the exciting field of a long stator synchronous motor for propulsion. Because of the strong magnetic field there is no need for stator iron and the polyphase winding is embedded in a concrete foundation above the levitation aluminium sheets.

Integration of the three functions using only one field system is shown in fig. 12. The aluminium sheets are L-shaped and its horizontal arm produces the lift force, while the vertical produces the guidance force. A portion of the field is used as the exciting field of an ironless long stator synchronous motor for propulsion.

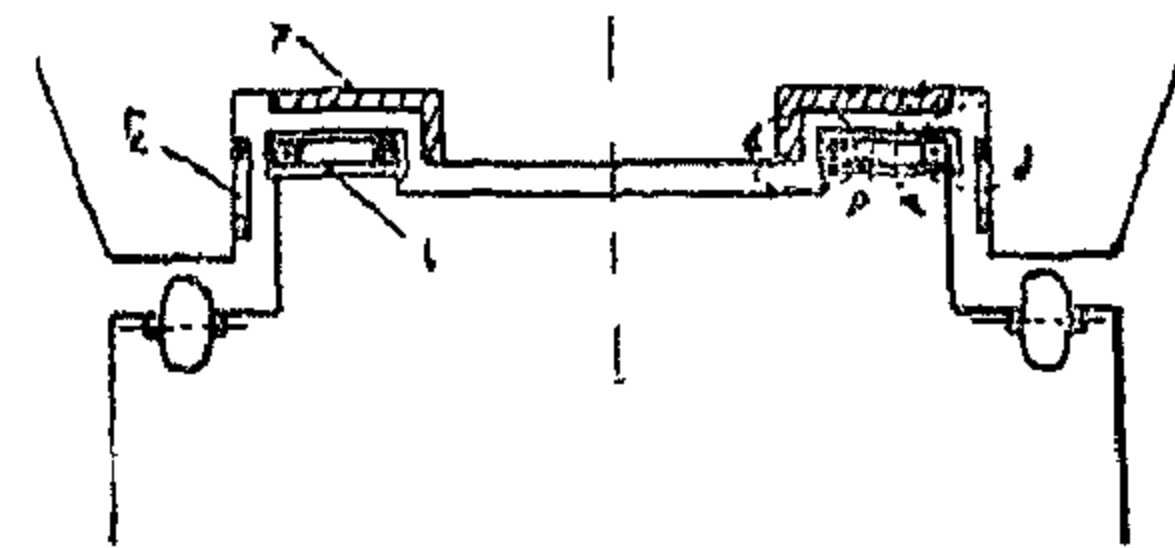


Fig. 12 : Integration of the three functions in EDL vehicle

1. superconductive coils,
2. secondary ...for ...levitation ...and ...guidance,
3. stator winding of ironless synchronous motor.

CONCLUSIONS :

Propulsion of contactless supported high speed vehicles is provided by linear induction or synchronous motor. Linear induction motor has very low power factor and poor efficiency and requires a comparatively large KVA rating of the

tage drop is negligibly small compared with the resistive drop. At medium and high speeds, the inductive voltage drop demonstrates and the resistive drop can be neglected, so that the induced secondary current remains constant and independent of speed. The lift force is obtained from the stored magnetic energy of the system

$$F_y = I_2^2 \cdot \omega L_2 / v \quad (4)$$

and the drag force corresponds to the Joule's losses in the secondary circuit.

$$F_x = I_2^2 \cdot R_2 / v \quad (5)$$

Lift force is only produced when the vehicle is running and hence it must run on conventional wheels on ground at low

speeds before it is levitated at high speeds, like an airplane taking off. When lift force is produced, drag force is also produced which has, unfortunately, a peak value at low speeds and represents then an excess load on the propulsion system during the critical period of acceleration.

The EDL is inherently stable as the repulsion force increases when the separation between the magnet coils and the secondary circuit decreases. Besides the large separation between magnet coils and secondary, the inherent stability of EDL is one of its main merits. The inherent damping coefficient decreases with increased speed and becomes negative at high speeds. Thus, the EDL system is liable to oscillate at high speeds. Oscilla-

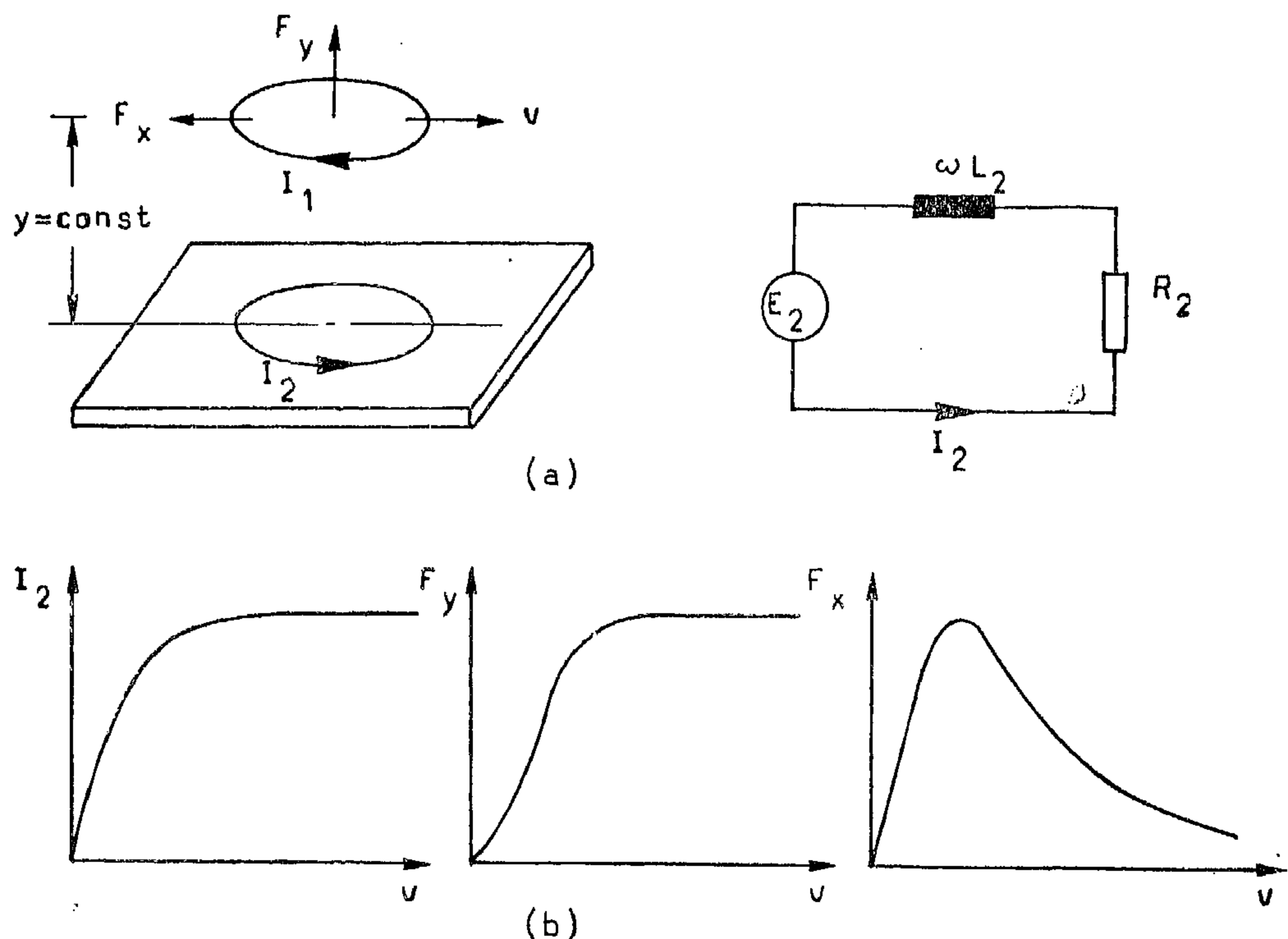


Fig. 11 : (a) Simplified model for EDL (b) secondary current I_2 lift force F_y and drag force F_x as functions of the speed.

the field system. Figure 9 shows a unilateral field system with rare earth-cobalt magnets. The poles are shaped in such a manner to reduce the weight of the soft iron poles and then to increase payload.

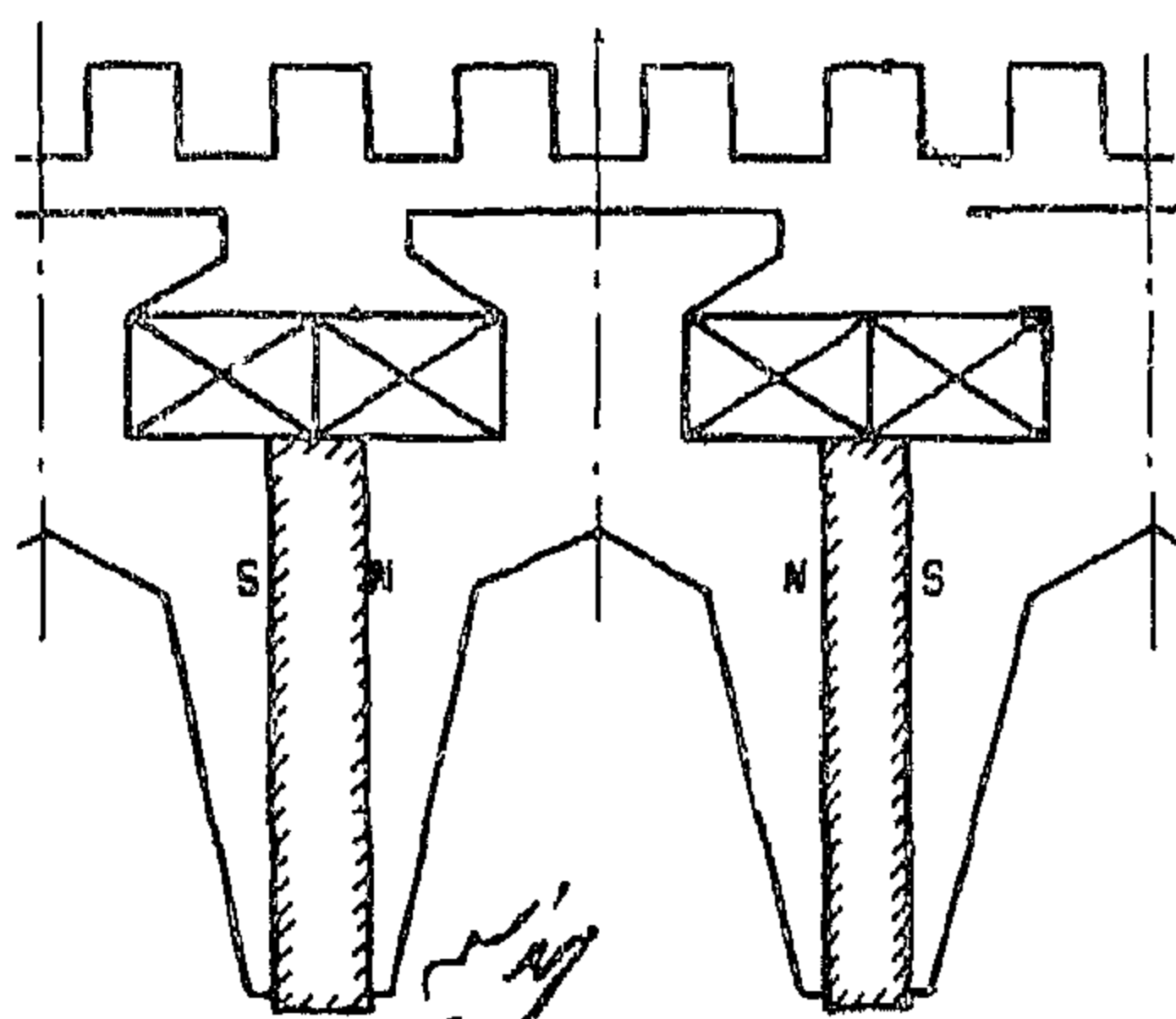


Fig. 9 : Unilateral arrangement with rare earth-cobalt magnets.

3.3 Electrodynamic Levitation (EDL) :

EDL makes use of the repulsive force between a magnetic field and a conductor loop when there is a relative motion between the field and the loop. This method is technically applicable for levitation or guidance of high speed vehicles only when the field is produced by superconductive coils having MMF strong enough to produce strong field on the secondary at comparatively large distance (up to 30 cm centre to centre). Figure 10 shows, for example, the arrangement of the superconductive coils for electrodynamic levitation and guidance of a high speed vehicle. The levitation coils are arranged horizontally at both sides of the vehicle bottom. They interact with two flat aluminium sheets

or ladders on the guideway surface. Two groups of guidance coils are arranged at both sides of the guidance vertical aluminium rail at the vehicle middle to produce lateral force for guidance.

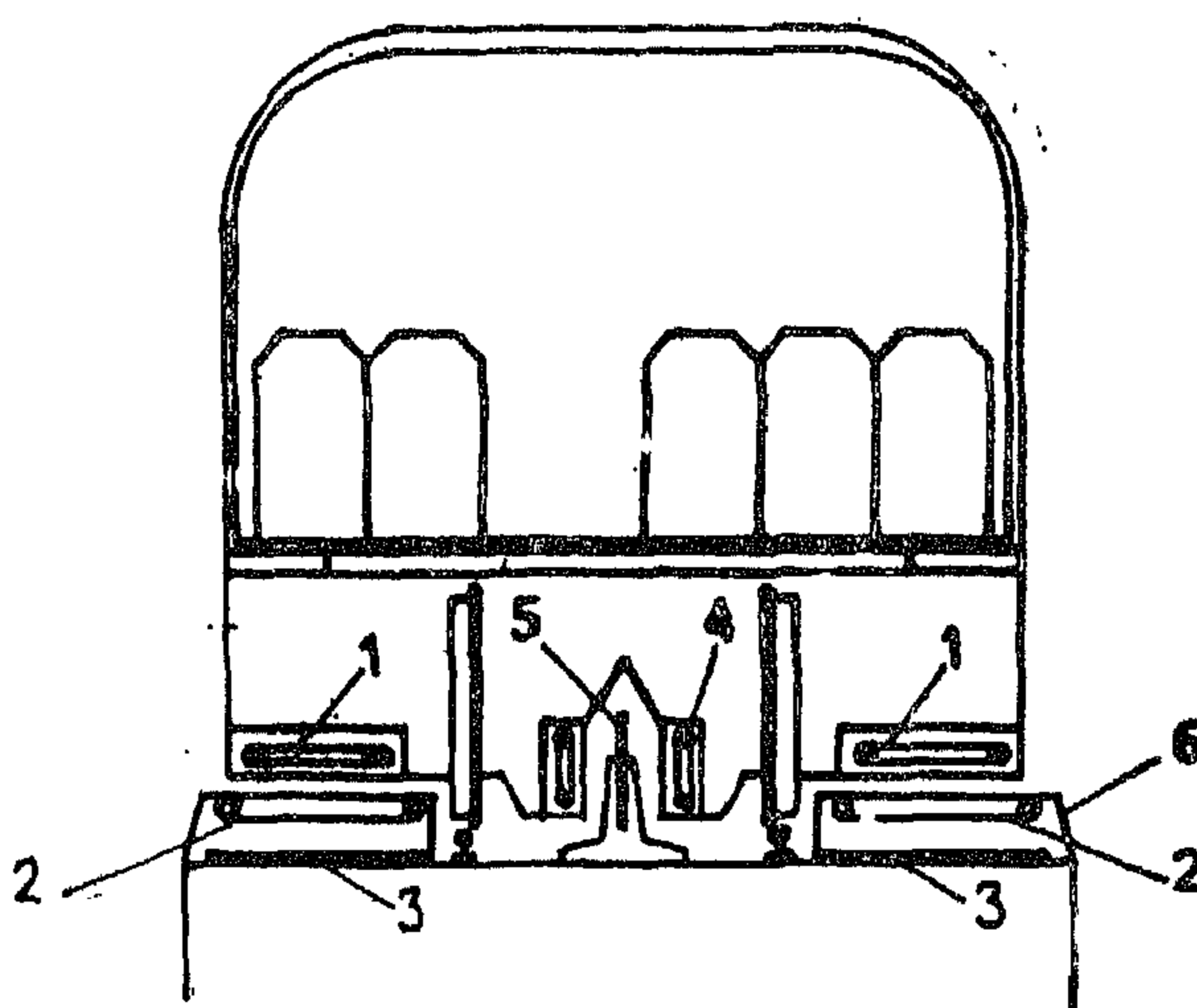


Fig. 10 : EDL of a high speed vehicle.

1 superconductive coils for levitation, 2 polyphase winding of the ironless synchronous motor, 3 levitation secondary sheet, 4 superconductive coils for guidance, 5 guidance secondary sheet, 6 concret foundation.

Figure 11 shows the repulsive (lift) force F_y and the drag force F_x as functions of the vehicle speed. Both characteristics can be easily explained by the behaviour of the induced secondary current using the simplified model shown in fig. 11 a. The induced secondary current

$$I_2 = E_2 / \sqrt{R_2^2 + (\omega L_2)^2} ;$$

$$E_2 \sim I_1 \cdot v ; \quad \omega \sim v \quad (3)$$

increases at low speed linear with the speed, as long as the inductive vol-

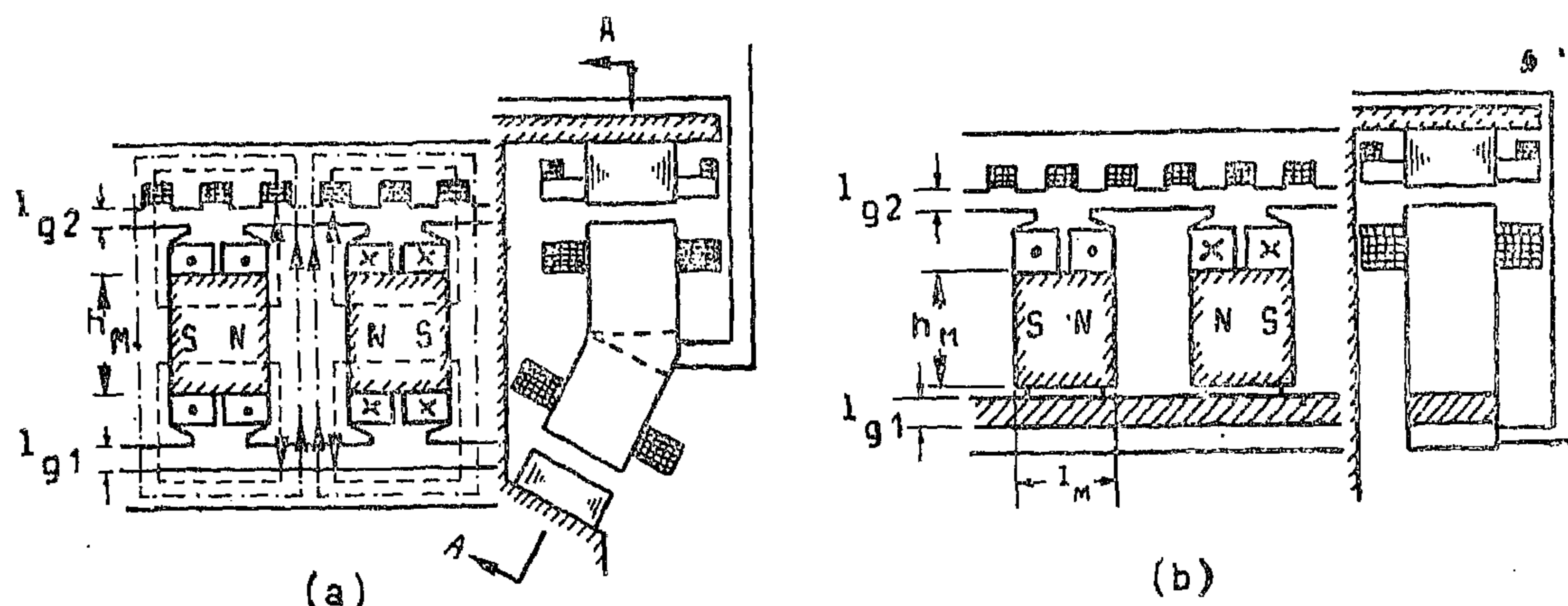


Fig. 8 : Magnetic levitation with controlled permanent magnet excitation
a) bilateral arrangement, b) unilateral arrangement.

Figure 8b shows the unilateral arrangement of the field system for integrated propulsion and levitation functions. To reduce the control MMF required to set up a certain control flux density in the active air gap, the lower side of the field system is mounted on a soft-iron yoke with a non-magnetic separating layer ($1g1 = \text{const.}$) inserter inbetween. Because of the comparatively small control coil the field system has a very small electric time constant compared with that of an equivalent pure electromagnet. This small time constant is one of the merits of the permanent excitation, as it enables better dynamic behaviour of the levitation control system and leads to much lower rating of the supply d.c. chopper.

It is clear that permanent magnet materials with linear demagnetization characteristic must be used to secure

the magnetic stability of the magnets. Representative for these materials are ferrite and rare earth-cobalt-magnets. Ferrite magnets have low remanence (up to 0.3 T) and the magnet must have large dimensions to excite air gap flux densities high enough to produce the required lift forces. The unilateral arrangement of the field system must be as that shown in fig. 8b because the magnet length is too large and the control flux must be by-passed through the soft iron yoke. The weight of the field system is then too large and, consequently, the payload is too small. Rare earth-cobalt-magnets have high energy density (remanence up to 1.0 T and more). The use of these magnets leads to small magnet length which permits flowing of the control flux through the magnet itself without excessive increase of the control MMF. In this case there is no need of the soft-iron yoke at the lower side of

at constant lift force by controlling the field systems at both sides of the vehicle in opposition (fig. 6c). To reduce the track costs, only the upper stator sections are wound to produce propulsion forces, while the lower sections are not slotted and do not carry any winding. In spite of its excellent dynamic behaviour for levitation and guidance control, the differential-flux arrangement suffers from the fact that the vertical component of the force acting on the lower side of the field system reduces the resultant lift force. In West Germany, the trend is to combine only two functions, that is either levitation or guidance with the propulsion. Figure 7 shows the proposed varieties of integration. It seems that integrating the levitation with the propulsion function and taking separate guidance system (fig. 7b) is the best solution.

3.2 Magnetic Levitation with Controlled Permanent Magnet Excitation :

The use of field systems with controlled permanent magnet excitation in-

stead of pure electromagnets leads to an extensive reduction of the energy consumption by the vehicle as well as the rating of the supply batteries and d.c. choppers. The permanent magnets generate lift forces as high as the vehicle weight, so that a very small amount of energy is required to stabilize the levitation. Figure 8a shows the bilateral arrangement of the field system with controlled permanent magnet excitation for the general case of integrated propulsion, suspension and guidance. This arrangement is analogous with that of the differential-flux field system with pure electromagnets (fig. 6). The permanent magnets excite the air gap flux density necessary for the levitation of nearly the rated weight of the vehicle. The control field windings set up the control flux mainly in the soft-iron magnetic circuit, so that the control MMF necessary to stabilize the levitation is very small compared with the total MMF of an equivalent electromagnet.

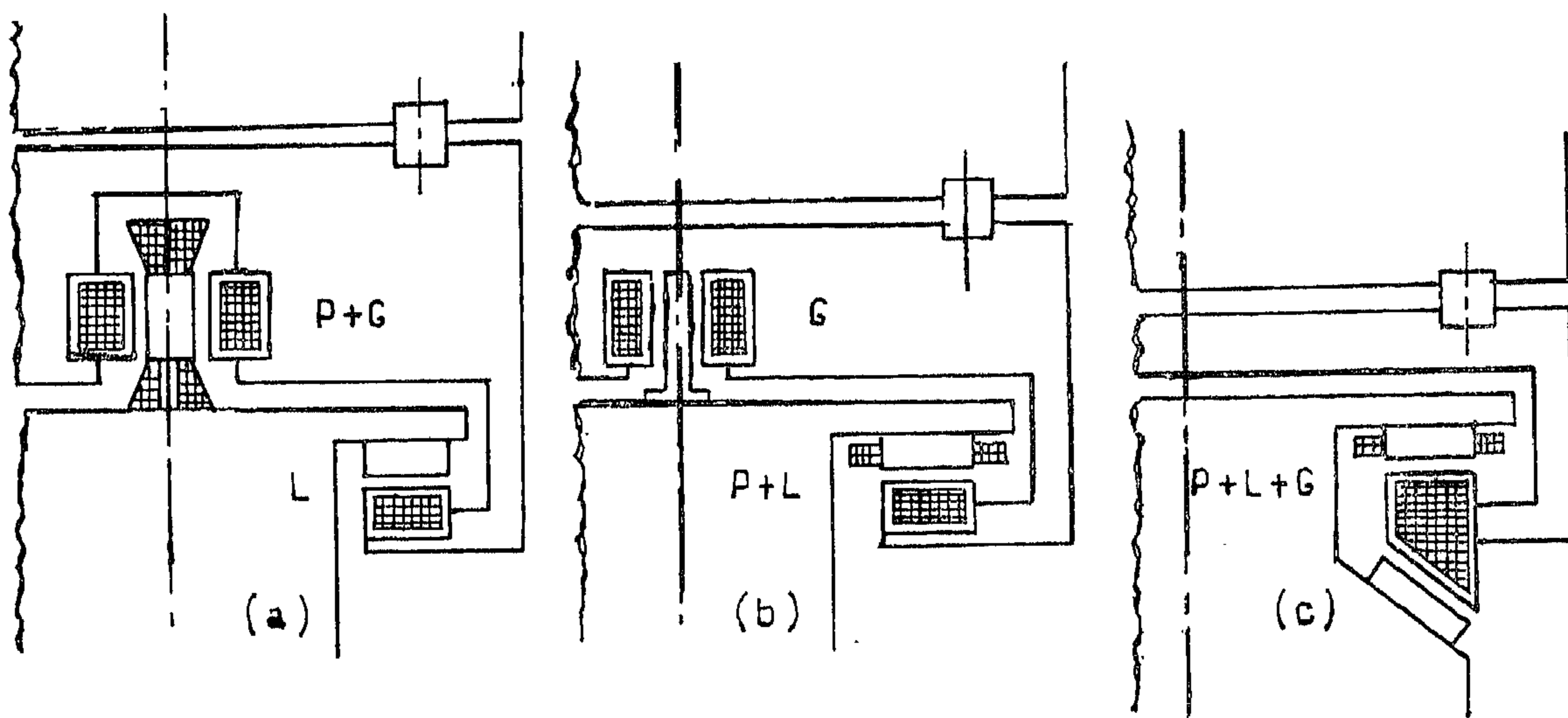


Fig. 7 : Possibilities of integration of propulsion (P), levitation (L) and guidance (G) functions.

The attracting force between the poles of the propulsion field system and the stator iron can be used for levitation and/or guidance.

Integration of the three functions can be achieved by the so called differen-

tial-flux arrangement of the field system. On each side of the guideway there are two stator sections which are inclined to subtend an acute angle as shown in fig. 6. The force diagram is shown in fig. 6b for zero resultant lateral force. A resultant lateral force can be produced

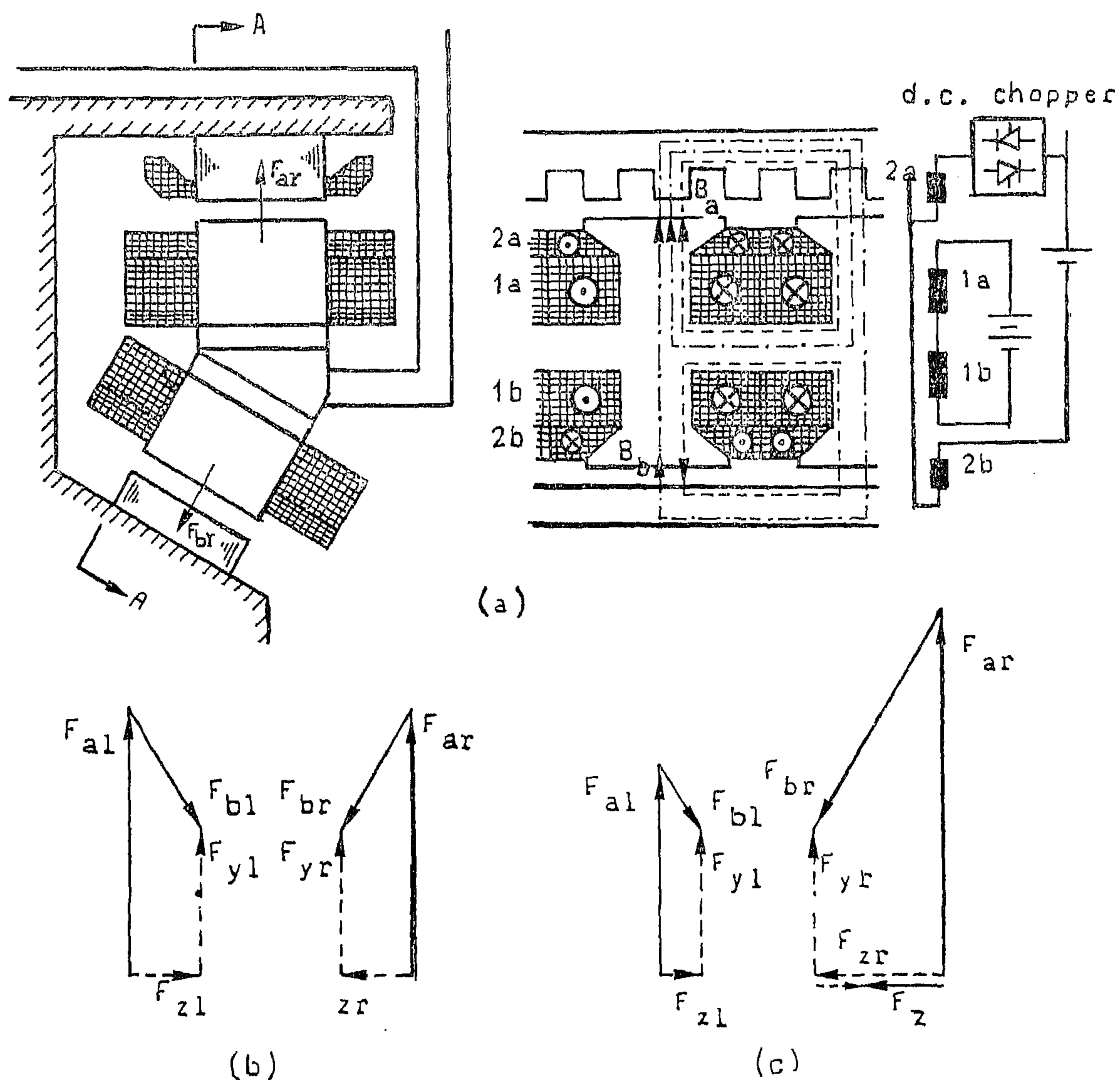


Fig. 6 : Differential flux arrangement.

- Arrangement of the field windings and connection diagram of base excitation coils 1 a and 1 b and control coils 2 a and 2 b.
- Force diagram at zero resultant lateral force $F_z = 0$
- Force diagram with resultant lateral force.

ed pole shoes of the linear motor field system. It is clear that one stator slot pitch corresponds to two pole pitches of this linear generator. To obtain reasonable slot pitch, a two-phase winding is used instead of three-phase winding for the armature of the linear generator, since the pole pitch of the long stator motor is between 24 and 30 cm (Frequency between 231.5 and 185 Hz at a speed of 400 km/h) and the corresponding pole pitch of the linear generator is between 4 and 5 cm. The a.c. output of the generator is rectified and the d.c. output is connected to the batteries and the load (field of the linear synchronous motor) as shown in fig. 5b. At a certain critical train speed the rectified generator voltage exceeds the battery voltage and the generator begins to charge the batteries and to supply the load. Only at lower speeds than the critical the load becomes supplied from the batteries. Evidently, the mechanical power input of the linear generator is covered from the propulsion system which takes more power from the track side to overcome this excess load.

3. LEVITATION AND GUIDANCE :

Magnetic levitation can be classified into electromagnetic levitation (EML) and electrodynamic levitation (EDL).

3.1. Electromagnetic Levitation (EML):

EML makes use of the attractive force between electromagnets (or controlled permanent magnets) on the vehicle and ferromagnetic rails on ground as shown in fig. 1 with U-shaped electromagnets. It is well known that such a levitation system is inherently unstable because the attractive force increases as the air gap between the poles of the field system and the rail decreases. Thus, the le-

vation system needs closed-loop control of the air gap length by controlling the excitation current of the magnets. The air gap length is measured by gap sensors and the vertical acceleration of the levitation magnet is measured by accelerometers, and both signals are fed into the control system. To reduce the eddy current losses in the rails and also the drag force caused by them, the axial length of the magnets is to be taken as long as possible and all magnets are to be excited in the same direction. A magnet length of 1 to 2 m is usual. The gap length between magnet and rail must be rather small to obtain reasonable magnet dimensions and reasonable energy consumption by the field system. Practical values of the air gap length are between 1 and 2 cm. In West Germany the long-run tests have shown that the used levitation control systems have reached a very good degree of accuracy and reliability, so that a nominal air gap length of only 8 mm is taken in the projects running there.

3.1.1 Integration of Propulsion and Levitation systems :

Three force components are needed in a contactless supported transportation system :

1. thrust force F_x for propulsion in the x-direction
2. lift force F_y for levitation in the vertical direction
3. lateral force F_z for guidance in the lateral direction

It is possible to combine or to integrate two or even the three functions, i.e., to use the same magnetic field to produce the thrust, lift and/or guidance force at once. Such an integration is especially possible when the vehicle is driven by a long stator synchronous motor.

substations and the phasor diagram at nearly maximum thrust condition. Operation at maximum force can only be achieved by closed loop control system. Pole position sensors are brought on the vehicle to measure the relative position of the field flux density wave and the stator electric loading wave. The detected signal is sent by wireless means to the inverter substation to control the firing of the inverter at appropriate instants. The practice has shown that this method of control is difficult, expensive and unreliable. A better method is based on the fact that the resultant induced voltage of the stator contains all informations necessary for a pole position control system. The current and the terminal voltage of the stator are measured at the supply substation and used as input signals of an analogue equivalent circuit which enables the determination of magnitude and phase angle of the resultant induced voltage E_m . The control problem can then be considered in terms of

controlling the angle between this voltage and the motor current. This method is simple and doesn't require any equipments on the vehicle or along the track, but it is only applicable when the vehicle is running, since the induced voltage is proportional to the speed. The described two methods of control can be used simultaneously to increase the safety of the propulsion system.

The field winding of the long stator synchronous motor is excited from accumulator batteries on the vehicle. The batteries can be recharged at low speeds near and at the stations by means of conventional contact to a two-wire d.c. distributor. A more promising solution is to use a linear generator working with the flux density harmonics caused by the stator slots as the exciting field. Figure 5a shows the flux density distribution in the air gap and the arrangement of the two-phase armature winding of the linear generator in the slott-

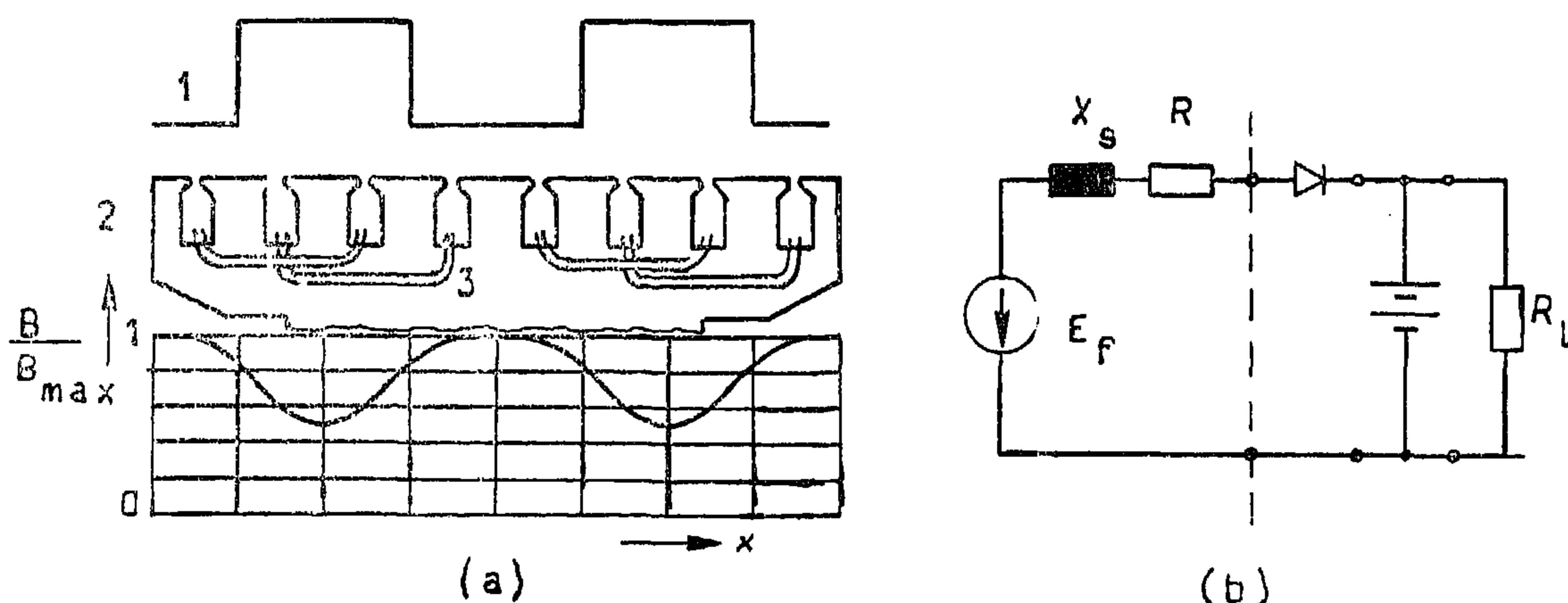


Fig. 5 : Linear generator working with the stator slot harmonics as the exciting field.

1 stator, 2 slotted pole shoe, 3 two-phase armature winding.

a) Air gap flux density distribution, b) Connection diagram.

ual salient pole type. The polyphase winding is embedded in the stator slots (usually $q = 1$ slot/pole/phase and aluminium cable winding) along the track. Ironless long stator synchronous motors with superconductive field system are usually used in vehicles with electrodynamic levitation.

The propulsion force per pole pitch of the linear synchronous motor of fig. 3 is given by

$$F_x(\tau) = \frac{1}{2} A_m \cdot B_m \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

where A_m and B_m are the maximum values of the electric loading and air gap flux density waves, respectively, and α is the phase angle between the two waves. The attracting force between the field system and the stator iron per pole pitch is given by

$$F_y(\tau) = \frac{1}{2\mu_0} B_g^2 \cdot s \cdot b_E \quad (2)$$

where B_g is the air gap flux density under the pole shoe of width s , and b_E is the lateral pole shoe length.

It is desired to operate the linear synchronous motor in the region of maximum thrust ($F_x \max$) which is reached when $\alpha = 0$. Operation in this region also minimizes the KVA requirements of the supply frequency inverter. To produce large lift force with reasonable stator width b_E , about 90% of the vehicle axial length is to be occupied by the field system. The air gap flux density B_g may be as high as 0.7T (and even more) leading to a very small electric loading (less than 100 A/cm by 400 km/h vehicles). The armature reaction field is then very weak and the resultant induced voltage E_m differs very slightly from the no-load e.m.f. E_ρ . Figure 4 shows schematically the connection of the track stator sections to the inverter

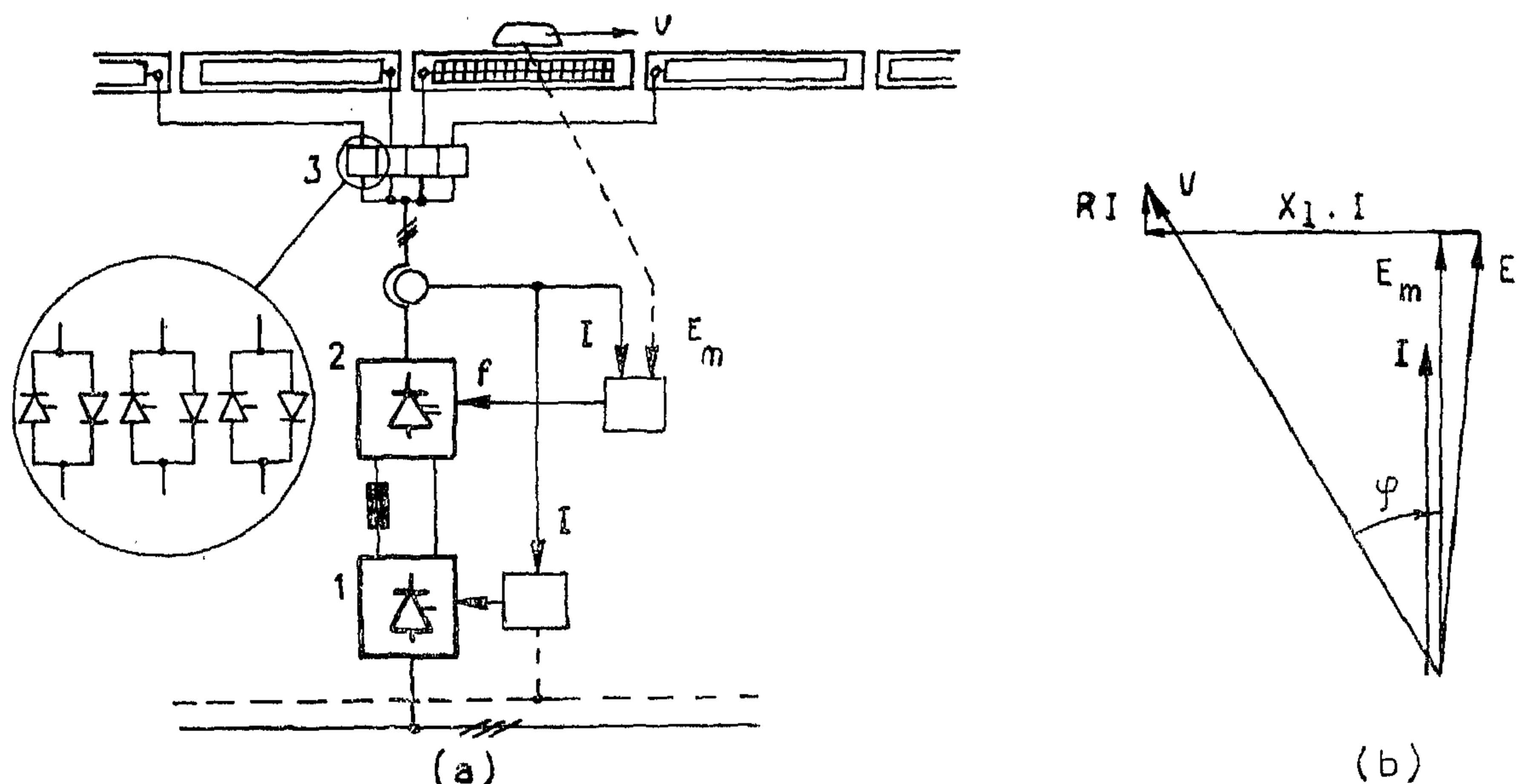


Fig. 4 : a) Connection of the track stator sections to the frequency inverter substations, 1 rectifier, 2 inverter, 3 selective switch
b) Phasor diagram at nearly maximum thrust conditions.

Table 1 : Design data of a high speed train using different motor types.
train length 92 m, number of vehicles 3, speed 400 km/h, number of passengers 300

motor type	short stator	short stator	long stator
	induction motor	synchronous motor	synchronous motor
max. train mass (kg)	270 000	225 000	205 000
payload (kg)	30 000	30 000	30 000
aerodynamic resistance at 400 km/h (kN)	128	116	63
mechanical power at 400 km/h (MW)	14.2	12.8	7.0
motor power factor	0.5	1.0	0.72
efficiency	0.6	0.9	0.8
input power (MW)	25.6	15.5	8.8

ity is rather less than one half of the maximum flux density in the air gap. The weight of the motor stator is comparatively large.

Using a short stator motor to drive a high speed vehicle means, generally, a small payload because of the weights of the motor stator and the supply frequency inverter. Table 1 contains for comparison the design data of three different drive systems for a 92 m long train at a nominal speed of 400 km/h. Another problem by short stator motor drives is the transmission of the required large amount of energy to high speed vehicles, which is totally removed when a long stator motor is used instead of a short stator one.

2.2 Long Stator Motors

The polyphase winding of a long stator motor is placed along the guidway which is subdivided into sections of 1.5 to 5 km length and fed from substation of variable frequency inverters along the track. The field system of a linear synchronous motor or the secondary of a

linear induction motor is mounted on the vehicle. Although a long stator induction motor doesn't require any propulsion energy on the vehicle, it cannot be used because its power factor and efficiency are even less than that of the short type. The motor has a too large KVA requirement and leads to a very expensive track and inverter substations. The long stator synchronous motor has a high efficiency and power factor (table 1). Moreover, its field system can be used for integration the propulsion with the levitation and/or guidance functions. Figure 3 shows a long stator synchronous motor with electromagnetic field system of us-

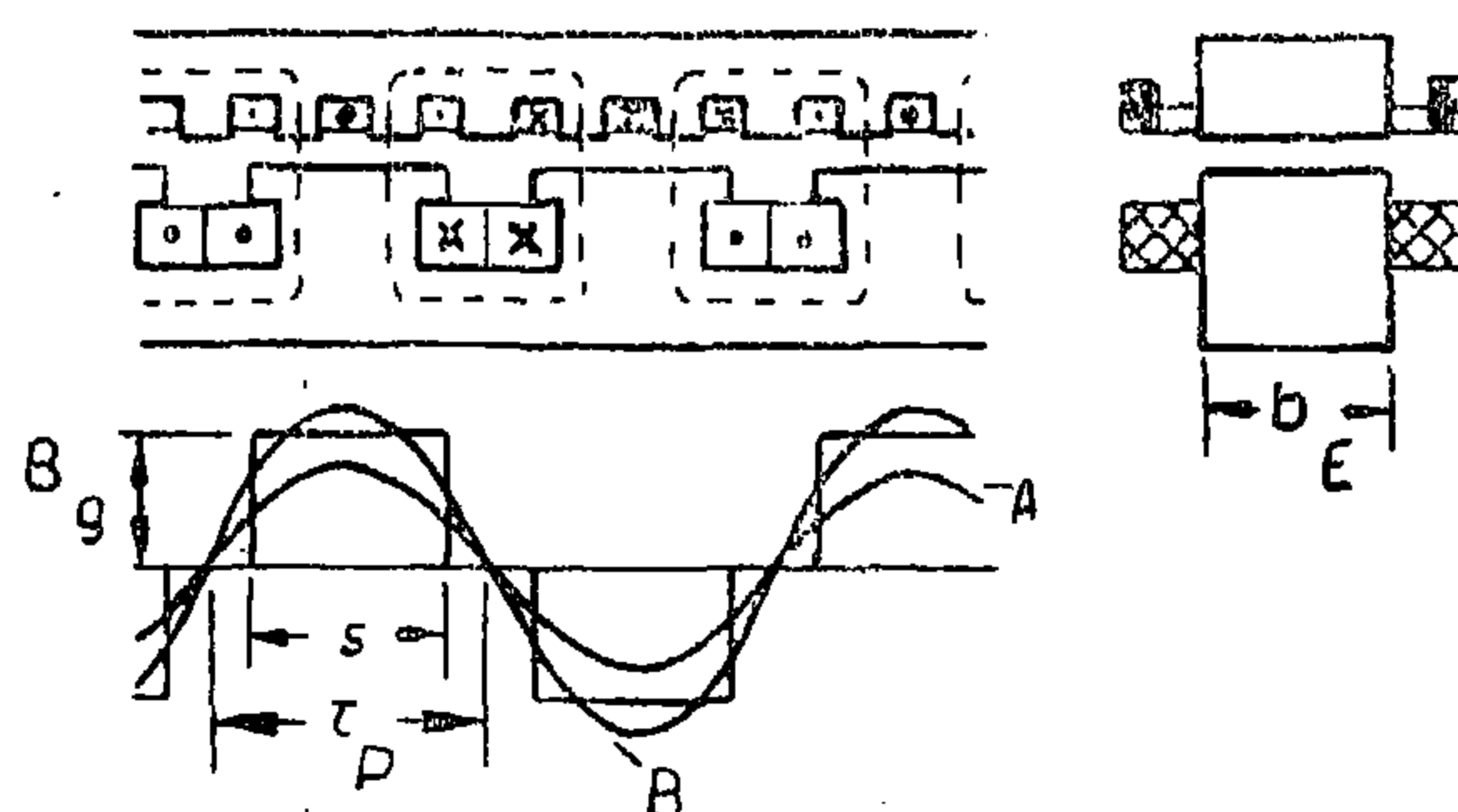


Fig. 3 : Long stator synchronous motor of salient pole type.

Three force components are needed in a contactless supported transportation system., viz, propulsion, lift and guidance force components, which will be discussed in this paper.

2. PROPULSION

The propulsion of a contactless supported and guided transportation system is provided by a linear induction or linear synchronous motor. The motor can be either of the short stator or long stator type.

2.1. Short Stator Motors

The short stator of a linear induction motor carries the polyphase winding and is mounted on the vehicle. The secondary, usually an aluminium flat rail, is placed along the track. Figure 1 shows, for example, a double sided short stator linear induction motor used to drive a vehicle with electromagnetic levitation and guidance systems. It is well known that the linear induction motor suffers from the poor efficiency and low power factor. This leads to a comparatively large rating of the variable frequency inverter supplying the stator windings.

Short stator linear synchronous motors are usually of homopolar type as

shown in fig. 2. The stator carries both the polyphase and the field windings and is mounted on the vehicle. Ferromagnetic blocks are placed along the track at a distance of two pole pitches from each other. This motor type has a high efficiency and its power factor can be adjusted at high values, so that the rating of the supply frequency inverter is much smaller than that of an equivalent induction motor. The main disadvantage of this motor type is its low output coefficient, since the fundamental flux dens-

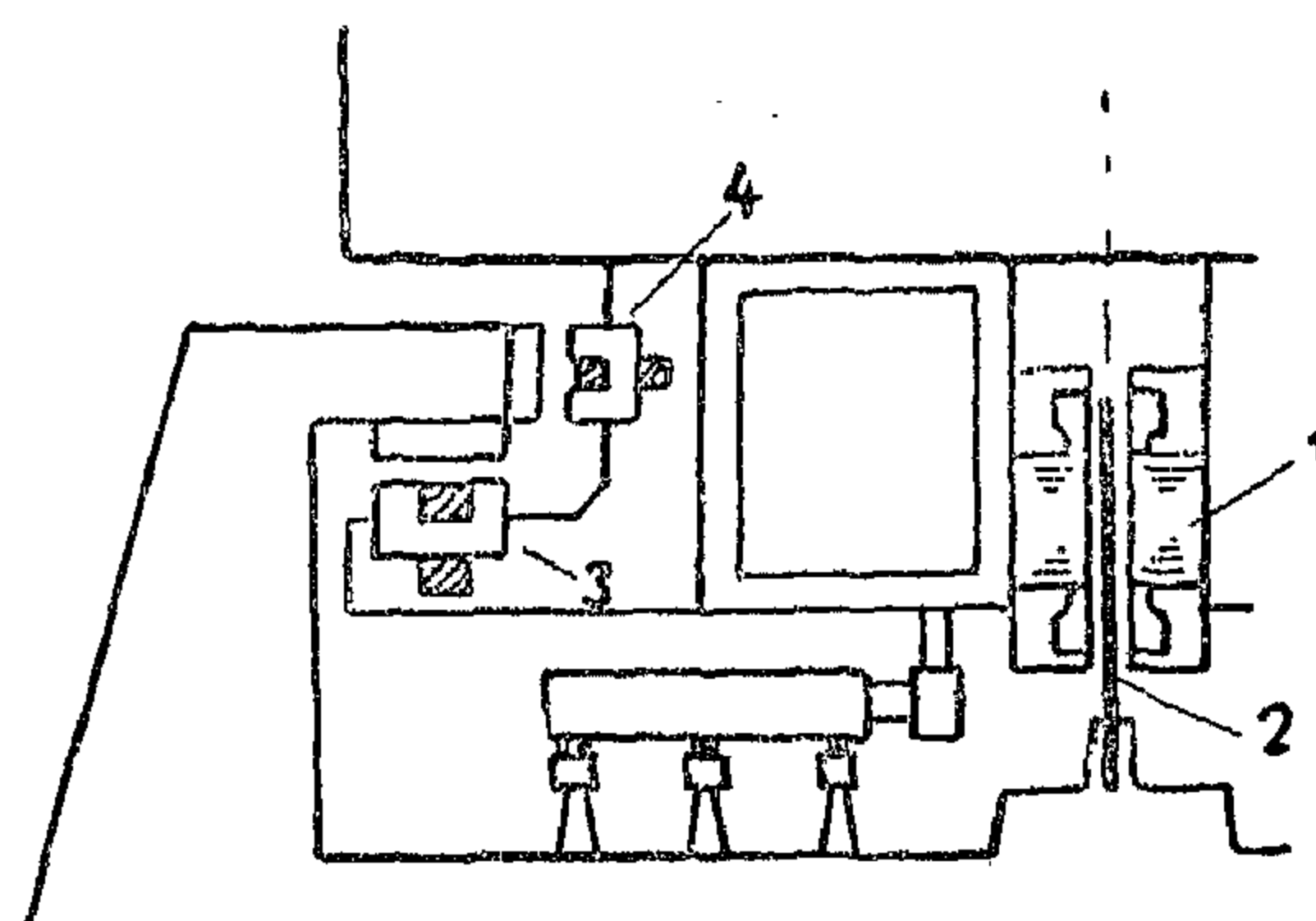


Fig. 1 : Double-sided short stator linear induction motor for propulsion of a high speed vehicle with electromagnetic levitation and guidance systems.

1 stator, 2 secondary Aluminium sheet, 3 levitation magnet, 4 guidance magnet.

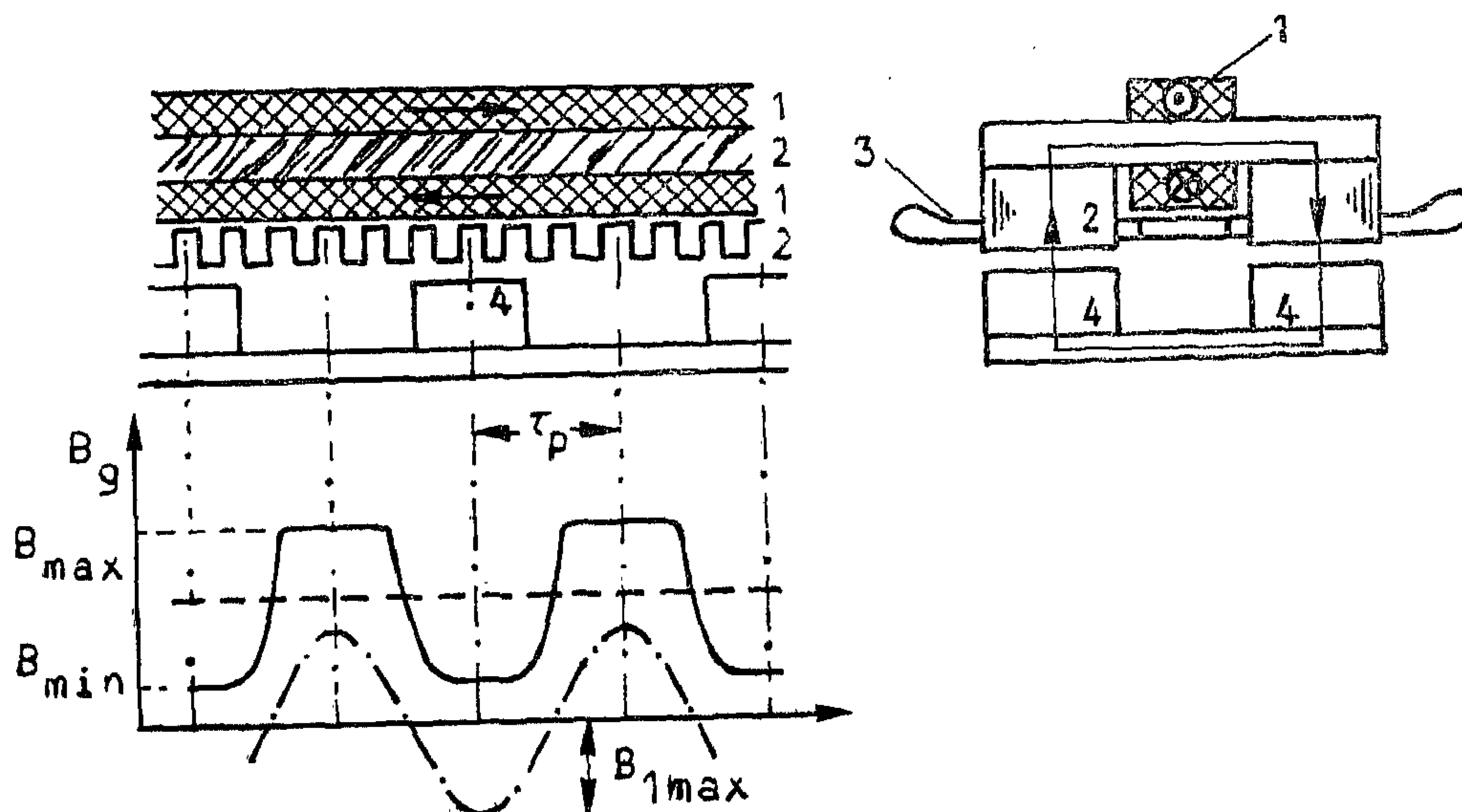


Fig. 2 : Short stator linear synchronous motor of homopolar type.

1 field winding, 2 stator, 3 polyphase winding, 4 iron blocks.

MAGNETICALLY LEVITATED AND GROUND TRANSPORTATION SYSTEMS

By

Dr. ING MAHFOOZ SHALABY

ABSTRACT :

There are two main types of magnetic levitation which provide contactless support and guidance to high speed vehicles, and may be able to eliminate technical problems of conventional railways at high speeds. Electromagnetic levitation (EML) makes use of the attracting force between electromagnets on the vehicle and rails on ground. Electrodynamic levitation (EDL) makes use of the repulsive force between superconductive magnets on the vehicle and secondary circuit on ground. The propulsion of high speed vehicles is provided by linear synchronous or induction motors of long or short stator type. This paper gives some information about the technology and development of these new transportation systems.

1. INTRODUCTION :

The existence of a good operating transportation infrastructure is necessary in modern industrial societies. Airplanes, cars and railways are to-day essential components of such a transportation structure. The evidently increased requirements of high speed transportation cannot be satisfied by the conventional railways. The experience of the Japanese National Railroads with the 1200 km long trunk line Shinkansen between Tokyo, Osaka and Fukuoka has shown that this line cannot satisfy the noise level regulations set by the government (80 phons at a distance of 25 m) at a train speed of 210 km/h. Another problem is that both railways and railway cars need a great deal of man power for their maintenance, although the maintenance work is mechanized and au-

tomated to a large extent. In West Germany, the Bundesbahn lays out the new railways indeed for a speed of 300 km/h, but she is very conservative in equipping the lines for a maximum train speed of only 200 km/h, because the problems of noise and maintenance become very serious, as train speed becomes higher than this value.

The new technology of magnetically levitated and guided high speed transportation systems is being developed in many countries. This new technology doesn't have the aim to replace the conventional railways, but its aim is to solve its problems and to remove its limitations, such as technical, economical and pollution control problems and limitations.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

In conclusion it must be mentioned that the human decision maker is a classic example of a vital system component which does not lend itself to realistic simulation by a set of mathematical rules. It is axiomatic that conclusions drawn from studies based upon analytical models cannot always be taken literally and should be tempered by the system analyst's experience in interpreting the results of such mathematical studies.

REFERENCES

1. Deutsch, R., "System Analysis Techniques", Prentice Hall, 1969.
2. Bird, J., "Seaports and Seaport Terminals", Hutchinson University Library, 1971.
3. Glover, K.F., "Traffic Flows to and from Ports", The Dock and Harbour Authority, 46, 1966.
4. Porter, P.W., "Gravity and potential models in economic geography", Annals of the Association of American Geographers, 50, 1960.
5. Florence, P.S., "The Technique of Industrial Location", The Architectural Review, 93, 1943.
6. U.S. Department of Transportation, News, Dot-7368 Aug. 11, 1968 Washington D.C.
7. National Ports Council Staff, "A Comparison study between Tug-barge Systems and conventional ships in selected U.K.- Continental trades", National Ports Council Research and Technical Bulletin No. 8,
8. Waugh, R.G., "Water depths required for ship navigation", Journal of the Waterways Harbours and Coastal Engineering Division, ASCE, Vol. 97, No. WN3, August 1971.
9. Plumlee C.H., "Optimum size seaport", Journal of the Waterways and Harbours Division, ASCE, Vol. 92, No. WW3, Augst. 1966.
10. Frator, T.J., Goodman, A.S., & Brant, A.E., "Prediction of Maximum Practical Berth Occupancy", Trans ASCE Part IV, Vol. 126, 1961.
11. Nicolaou, S.N., "Berth Planning by evaluation of congestion and cost", Journal of the Waterways and Harbours Division, ASCE, Vol. 93 No. WW3, May 1967.
12. Baudelaine J.G., "International Course in, Hydrawulic Engineering", 1966.
13. Shell International Limited, "Handling Characteristics of Tankers", Shell I.M., Ltd., England, October, 1966.
14. Langeveld, I.M., Mazure, P.C. and Rietveld, D.F.W., "Problems arising from use of Large ships", International Navigation Congress, Paris, France, 1969.
15. Moody, C.G., "The Handling of ships through Widened and Asymmetrically deepened section of Gaillard Cut in the Panama Canal", Report 1705, David Taylor Model Basin, Washington, D.C., Aerodynamics", McGraw Hill Book Company 1966.
16. Ipen, A.T., "Estuary and Coastline Hypany, Inc. 1966.
17. Darbyshire, J., "The one-dimensional wave spectrum in the Atlantic Ocean and in coastal waters", Ocean Wave Spectra, Prentice Hall, 1963.
18. Pierson, W.J., Newmann, G., and James, R.W., "Practical methods for observing and forecasting waves by means of wave spectra and statistics", Publication 603, U.S. Navy Hydrographic Office, Washington, D.C., 1955.
19. Ergin, A., and Pora, S., "Irregular wave ation on rubble mound breakwaters", Journal of the Waterways Harbours and Coastal Engineering Division, ACSE, Vol. 97 No. WW2 May 1971.
20. Ghali, S.A. "Towards a Universal design of a port" paper submitted to the Symposium on Concrete Sea Structures Tbilisi, USSR, September 1972.
21. Denny, D.F., "Further experiments on wave pressures," Journal of the Institution of Civil Engineers, vol. 35, 1951.
22. Foster, E.T., "Model for Nonlinear dynamics of offshore towers", Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE, Vol. 96, No. EMI., February, 1970.

Surface statistics upon which research has focused are those in the form of $S_{\eta\eta}(w)$, the wave height power-spectral density as an even function of all real values of radian frequency w .

$$S_{\eta\eta} = \frac{g^2 T^3 \alpha}{(2\pi)^4} e^{-\frac{\beta(gT)^4}{2\pi U}}$$

where $S_{\eta\eta}$ = energy per unit period, T

α, β = dimensionless constants

U = wind speed

g = acceleration due to gravity

However, for rubble mound breakwater systems, the spectrum need not be used since it has been provided¹⁹ that monochromatic waves, rather than the wave spectrum, govern the design on condition that the wave height is equal to or greater than 1.25 times the design wave. The design wave has been chosen as the significant wave and it is worth mentioning here that such an assumption can hardly be justified outright and the writer has demonstrated²⁰ the basis on which the design wave should be calculated. For a rubble mound breakwater it shall be not less than 1.25 H_s .

For caisson, combined caisson, and rubble and cellular breakwaters (due to the rigidity of these structures the natural period of oscillation is so large that dynamic analysis would prove futile), the static-dynamic approach seems quite appropriate, the pressure being determined preferably by Denny's²¹ statistical equation:

$$p_{\max} = C_1 \gamma H_0$$

where C_1 is coefficient varying from 28 to 110 depending upon the value of H_0 ²⁰. Non rigid breakwaters, i.e. mobile breakwaters that occupy only a portion of the depth of the water, are analysed based on the kinetic energy stored in one wave period at that particular depth to the free surface kinetic energy.

$$\frac{\int_0^h KE(s) ds}{\int_0^h KE(h) ds}$$

where $KE(s)$ is the kinetic energy at any elevation s above the bottom

$KE(h)$ is the kinetic energy at the mean free surface

Here the spectral kinetic energy is used. Other characteristics such as reflection coefficient, transmission coefficient, transmission coefficient, horizontal and vertical forces and breakwater displacement are then readily calculated.

The dynamic interaction of flexible structures with the wave spectrum has been thoroughly investigated²² and the approach can be extended to platforms of other shapes and for different conditions of constraint at the bottom and top. Basically the system is that of replacing the actual structure and wave force system by a dynamically equivalent structure and force system that guarantees that both natural frequencies and deflection are the same.

V. Conclusion

The rapid changes in shipping technology are requiring conceptual and technological changes in all aspects related to port design. The increase in vessel size has created considerable pressure on port authorities to enable to accommodate the new generations of vessel. Fortunately, our burgeoning technology is developing many new and powerful tools which can be applied in solving these problems. The analysis advanced in this paper is an approach to port study based on general systems theory, considering the port as a series of subsystems.

The capacity of all subsystems cannot be the same and unless the capacity of the subsystem with the lowest capacity is equal to all or most other subsystems) there will be occasional or regular weaknesses and bottlenecks.

The 'static' optimum for a port therefore exists when all the subsystems are operating most effectively and the operating procedures are such that the minimum total cost is achieved within the existing physical framework of the port; and the 'dynamic' optimum is achieved when a growth pattern is established which provides for the adjustment of the facilities of the port to the requirements of ships and cargo, again within the criteria of attaining a continual minimum cost position.

Table 1. Turning Path Dimensions for Vessels up to 300,000 DWT.

DWT	Full ahead, 14-18 Knots			Half ahead 12 Knots			Slow ahead 4-8 Knots		
	Adv- ance ms	Dia- meter ms	Trans- fer ms	Adv- ance ms	Dia- meter ms	Trans- fer ms	Adv- ance ms	Dia- meter ms	Trans- fer ms
50,000	960	1080	600	940	1050	540	960	960	500
75,000	1000	1090	700	960	1060	600	1000	1050	650
100,000	1025	1100	620	975	1075	600	1050	1000	560
125,000	1050	1125	570	1000	1100	550	1080	880	480
150,000	1100	1150	660	1050	1125	600	1100	1100	650
200,000	1150	1200	700	1075	1150	650	1200	1150	600
300,000	1200	1250	750	1100	1000	700	1150	1200	600

wave action are a subject for much needed research. Those labelled loading effect are due to differential pressures ahead and astern of the vessel. Squat can be calculated from Bernoulli's

$$\frac{V_1^2}{2g} + h_1 = \frac{V_2^2}{2g} + h_2$$

and continuity yields

$$V_1 W h_1 = V_2 (W h_2 - A)$$

and vessel squat is accordingly

$$h_1 - h_2 = \frac{V_1^2}{2g} \left[\left(\frac{W h_1}{W h_2 - A} \right)^2 - 1 \right]$$

where h_1 = undisturbed mean water depth.

h_2 = depth of water abreast of the ship

V_1 = speed of ship relative to water.

V_2 = velocity of water in channel (abreast) relative to vessel.

W = waterway mean width

A = wetted cross-sectional area of ship at its midsection

$h_1 - h_2$ = squat

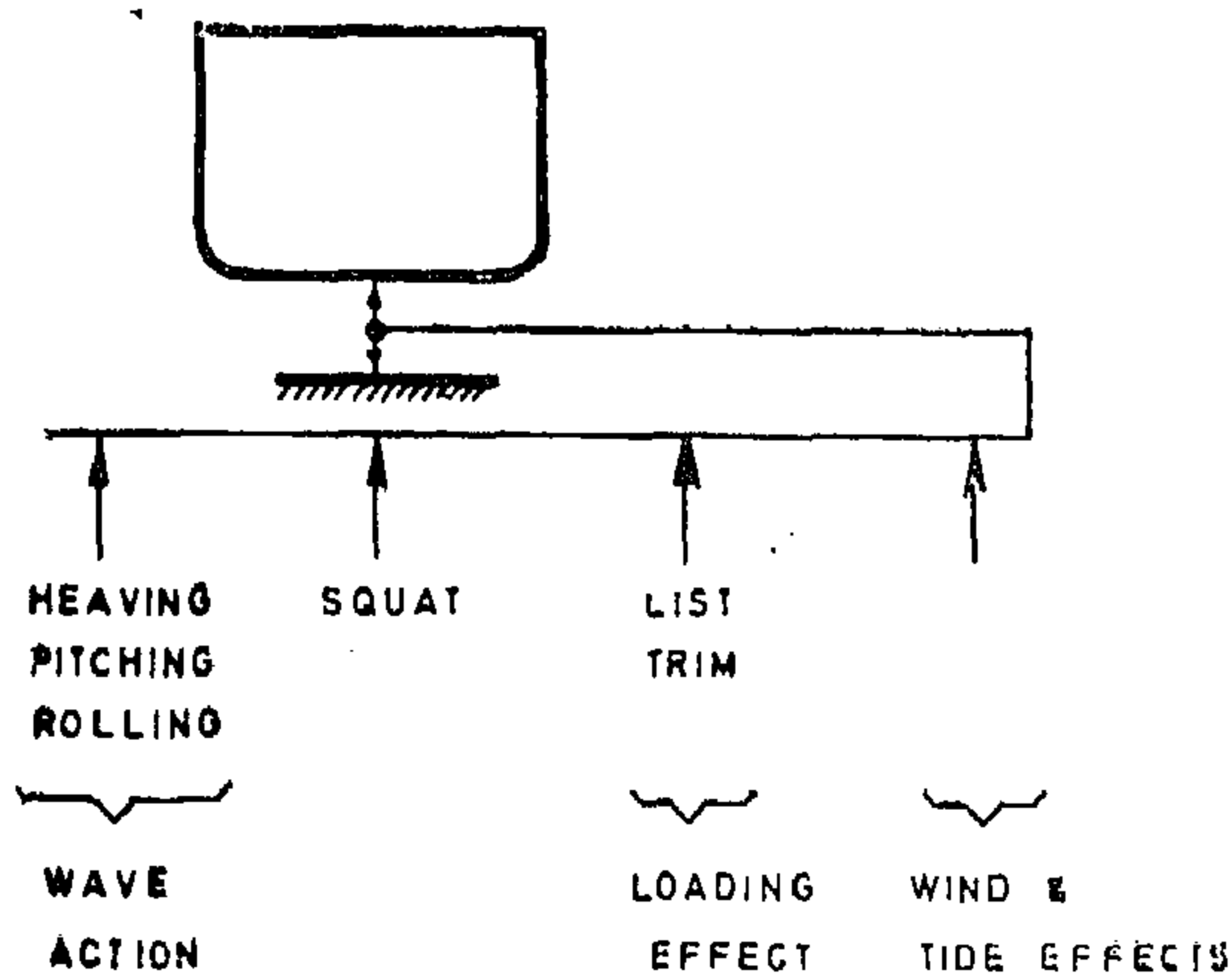


FIG 9

Providing an optimum width of channel is again seldom possible. The main factors affecting the choice are:

- ships' properties and their speed
- kind of traffic and whether one way or two way
- configuration of channel concerning terrain, local conditions, depth and clearances
- waves, currents, winds, visibility and climate.
- navigation aids on ship and ashore including piloting, towing and tugging heights system have already been investigated.17,18

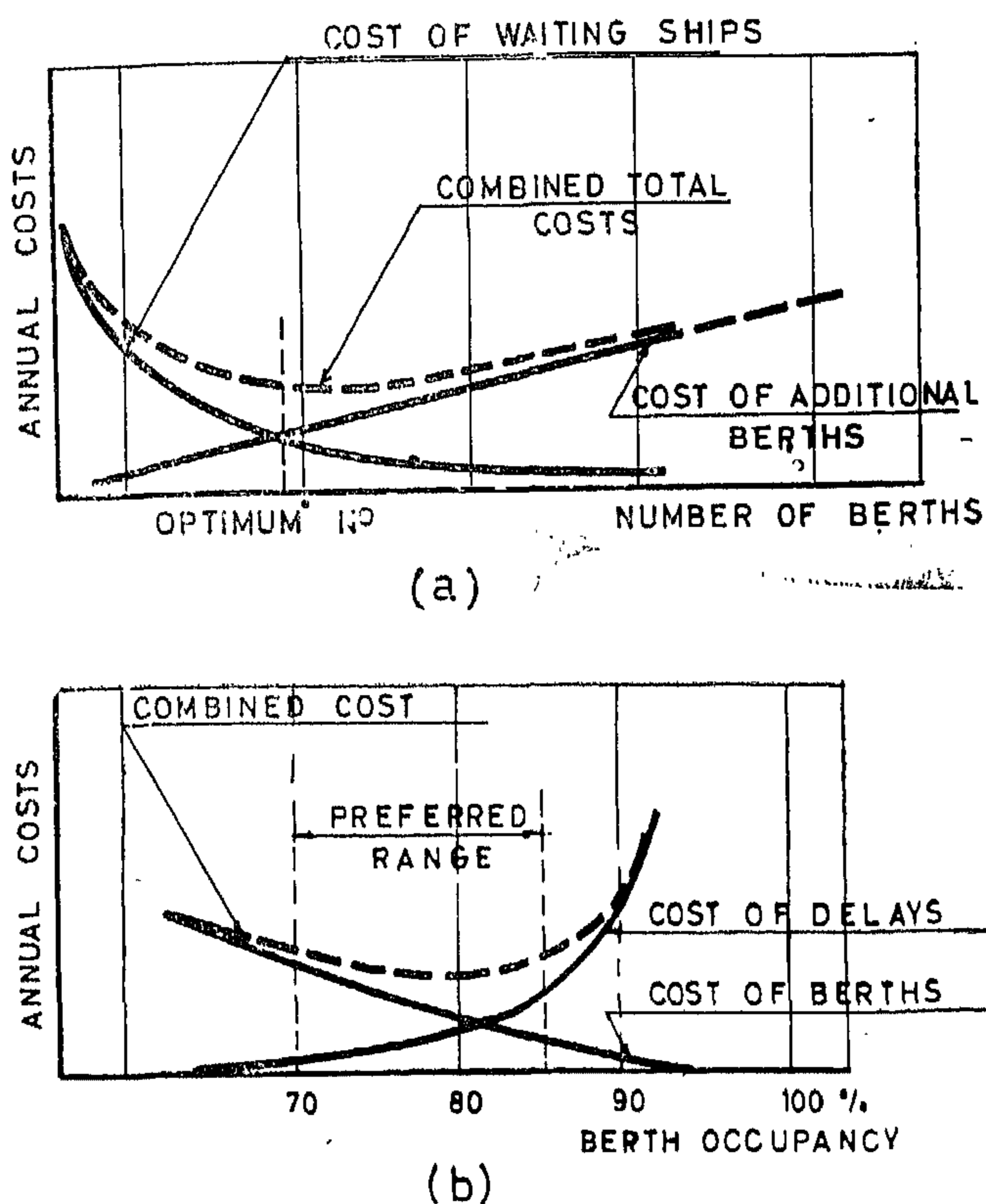


FIG. 8

put. Rather an attempt to rationalize the input is being sought in this paragraph:

With ship size increasing, the difficulties of manoeuvring are also increasing¹³ as a function of vessel and waterway characteristics, visibility, direction and amount of traffic, navigation rules and condition of navigational equipment, current and wind. The designer of manoeuvring areas must take these factors into consideration together with the maximum stopping distance particularly when visibility is impaired. Table 1 is a summary of turning path dimensions for ships up to 300,000 dwt.¹⁴

It is obvious that attempting to analyse these points within the scope of this paper is impossible but included in Fig. 10 are the result of tests conducted at the Davil Taylor Model Basin, U.S. Navy, giving the values for an estimation in determining the required channel width.¹⁵ There is still a long way to go for these widths to be more rational.

IV. Structural System

The structures of a port can be divided

into two broad categories. First, there are port 'infrastructures' designed to steepen the junction between land and water and to join that junction with landward communication, the whole being protected from the waves, winds, instability of the ground and range of tide if necessary. Secondly, port superstructures are concerned with aiding movements of cargoes to and from ships across that prime junction between water and land. These installation super-structures are sited in the back-up area of each berth and in the foregoing we shall concern ourselves only with the infrastructure system.

During the past decade a rapid development in the understanding of the structure-soil-wave interaction has taken place and is continuing to progress through analytic studies, laboratory investigations and full scale measurements in the ocean environment.¹⁶

Infra-structure System

The main input to that system is the wind speed, duration and fetch that give rise to the unique output of statistical information on the surface shape. Precise input-output relations for the wave surface.

Determination of the optimum dimensions of a navigation channel is even more acutely necessary and the problems posed become more complicated when tidal influence and proximity of shore with its configuration and bottom changes along the length of ship travel are also included.

Factors affecting depth of channels are summarized in Fig. 9. Factors grouped under

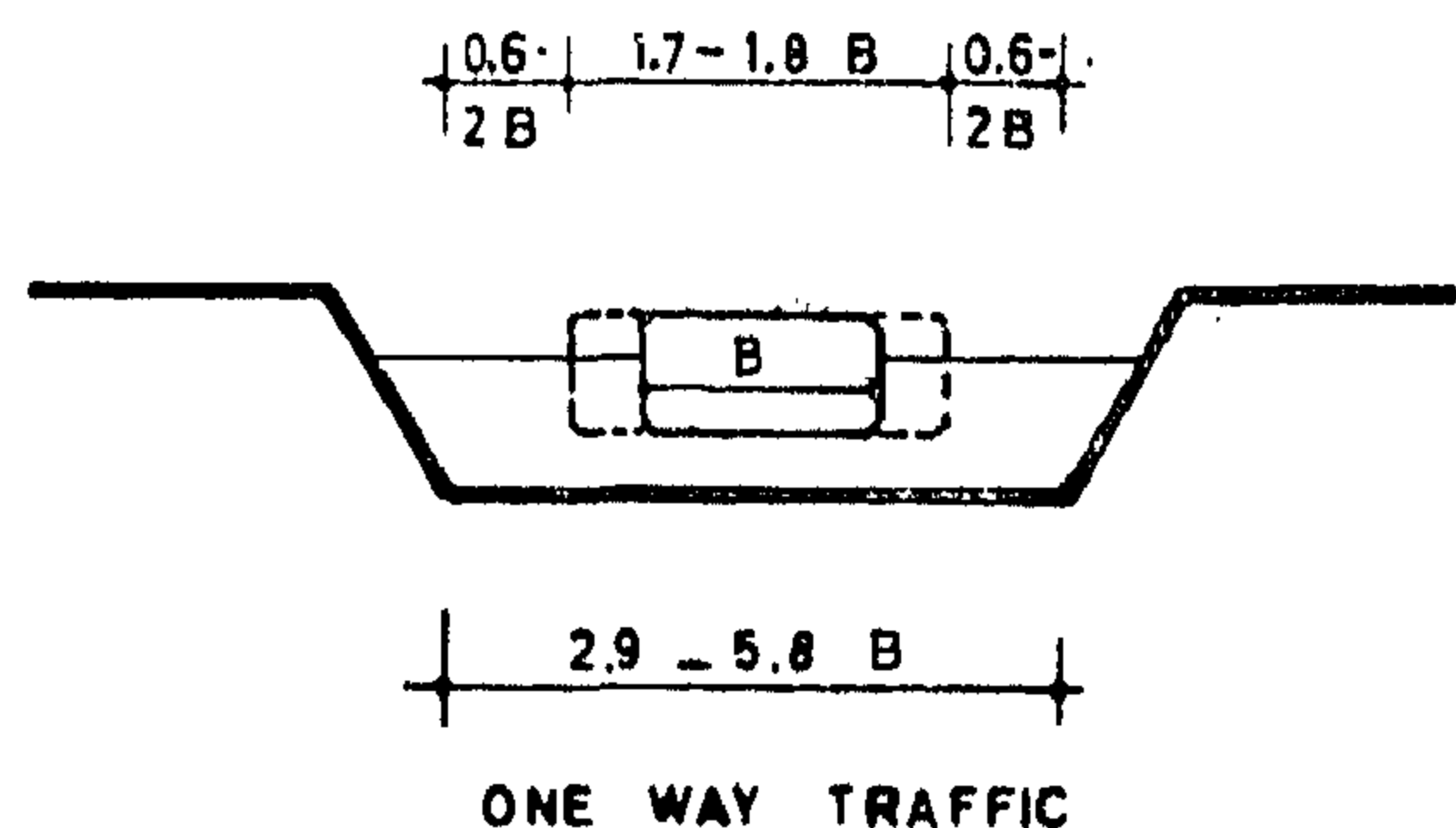


FIG. 10

of ships present during an entire period is known. The number may readily be estimated fairly accurately when the total amount of cargo, bulk and break-bulk, during that period is known. However, it would still be necessary to compute the number of berths according to the basic premise that "the cost of ships waiting for berth plus the cost of berths waiting for a ship should be a minimum. In other words berth productivity* should be optimum".¹² The following three equations summarize the chief factors involved in the optimization technique:

$$T(e) = \frac{\text{No of working days} \times \text{berth occupancy factor}}{\text{Length of berth}} \quad 111-1$$

$$T(e) = \frac{T(s) \times S + T(r)}{l} \quad 111-2$$

$$T(s) = \frac{\Delta \times 365}{D} \quad 111-3$$

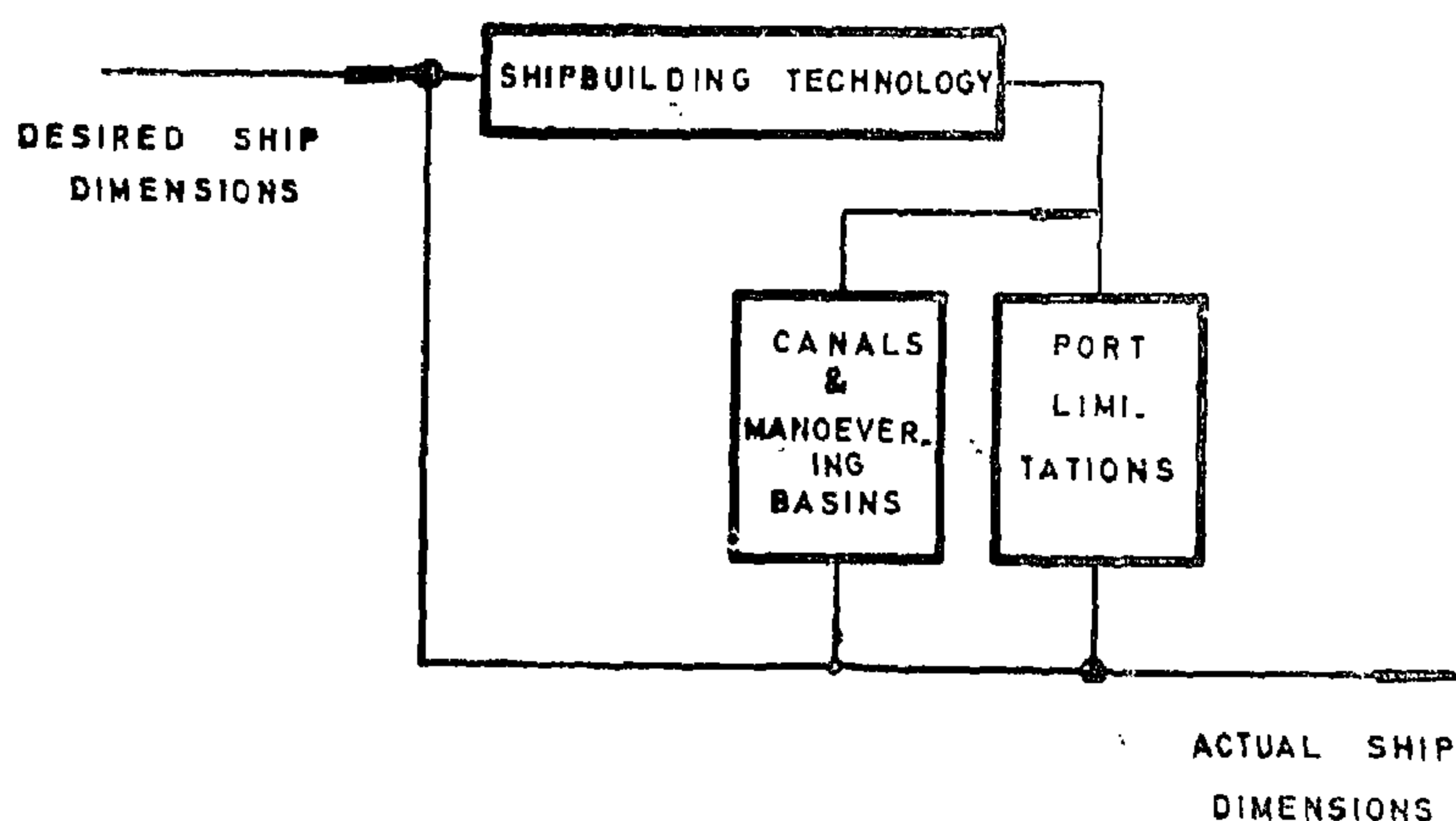


FIG. 7

where

$T(e)$ = through-put quays (or jetties) per unit length

l = length of berth.

$T(s)$ = through-put per unit area of sheds

$T(r)$ = amount of direct transfer from land or inland barge and vice versa

Δ = stacking capacity

D = length of time (in days) that goods stay within the perimeter of the berth.

and berth occupancy factor = time ships actually being worked x 100/total working time.

Fig. 8a shows that there is an optimum number

of berths for a given traffic, while Fig. 8b shows that increasing berth occupancy factors cause rising total costs due to cost of delay to ships.

Upsea area - Manoeuvring Basin & Navigation Channel

A review of the state of the art concerning manoeuvring basins and navigation channels a tremendous lack of knowledge based on research, testing and theoretical considerations. The result of such a lack is that designs are based on 'art' rather than on scientific knowledge. This means that they are intuitive, conservative or optimistic, or based on crude empiricism. The state of knowledge regarding inputs being as it is, it is hardly possible to devise a system that will yield meaningful out-

* berth productivity is a measure of cargo through-put,

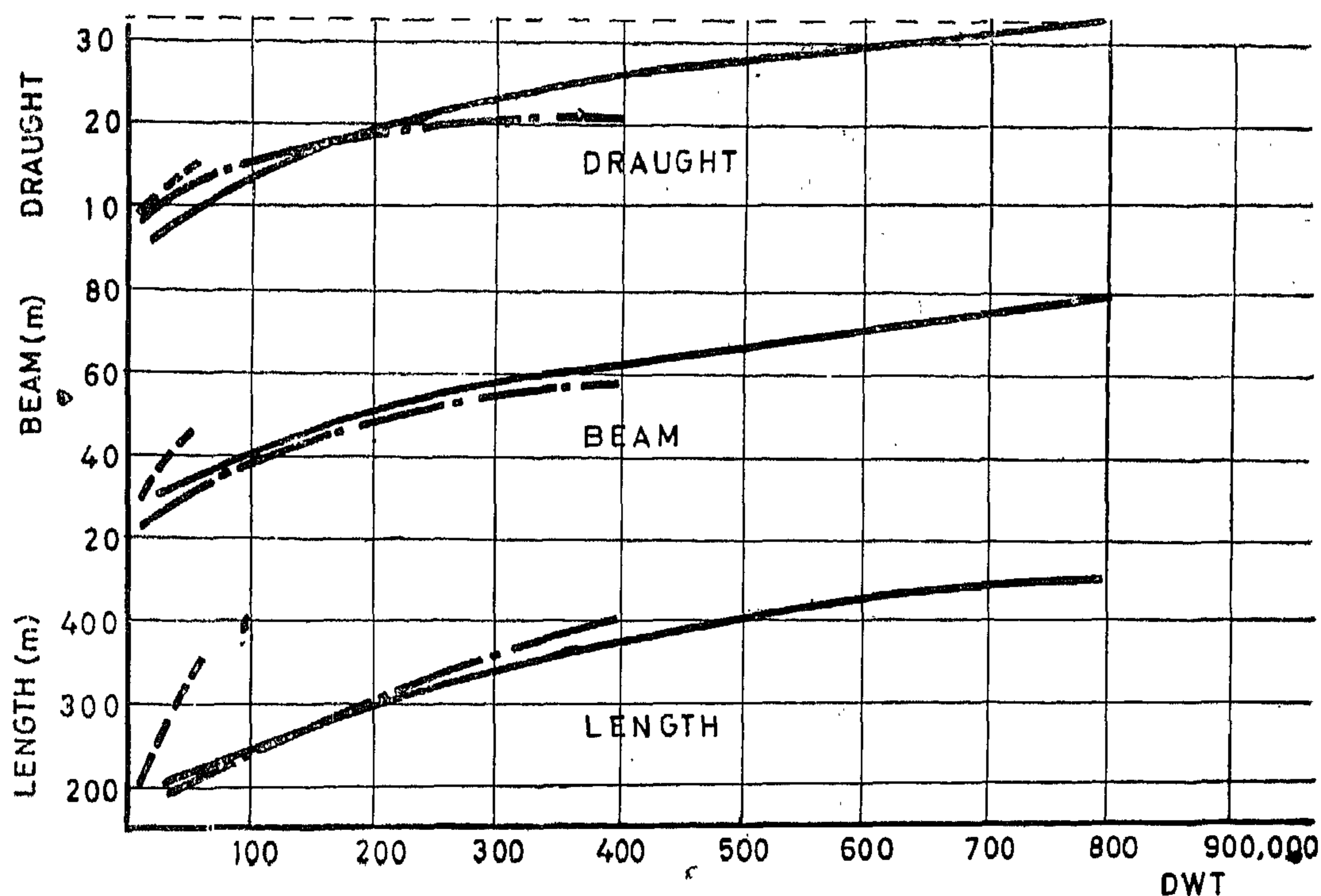


FIG. 6

ner ships and freighters to a projected 35,000 DWT, by the year 2020, while for the other kinds of ships, namely barge carriers, tug barges and demountable ships, the upper ceiling seems to waver around 200,000 dwt. Thus a certain uniformity is beginning to be noticeable, as well as a marked increase in tanker and bulk carriers and stabilization in size if not tendency to decrease in draft, since modern technology has been able to design large ships with lesser drafts for the same speed 8 of other kinds to cargo ships. A utilization of such input will be very valuable in port planning, as will be shown later.

Pattern of Ship Distribution at Sea Ports - Number of berths

To be able to predict reliably the distribution of ship arrivals at ports is of extreme importance to the port planner since it will aid him considerably in estimating the number of berths required neither too few so to cause congestion due to ships being unable to berth, nor too many so that some berths are left idle much of the time. The optimum number of

berths is that which will provide a most economical transfer of cargo from and to vessels calling at the port.

The actual pattern of ship distribution at principal sea ports in the U.S.A., Europe and the Mediterranean^{9, 10, 11} have been compared with theoretical distributions as predicted by the Poission Distribution of random occurrences and the Bernoulli distribution, and it was found that very good correlation between the actual calling of ships at ports and the Poission Distribution exists.

$$T = N (\bar{n}) \bar{n} e^{-\bar{n}}$$

$n!$

in which T_n = number of units of time that n ships are present (and requiring a berth) during the period of N time units

\bar{n} = the average number ships present (and requiring a berth) during N Time units.

Therefore, the distribution of ship arrivals may be calculated only if the average number

rendering transshipment operations unnecessary.

Tug barges are barges either being towed or pushed by a tug. The main advantage is a better utilization of crew and propulsion unit, since the power unit is detachable and can be more fully used than if permanently attached to the cargo-carrying unit. The main disadvantage is that substantially greater power is needed to carry the same dead weight of cargo, and that operating speeds are much lower. Push towing on the other hand seems to be going a considerable way towards eliminating these disadvantages, but it is still premature to judge. Demountable ships entail the use of a number of lighters which navigate inland waterways in a conventional manner but which are linked together with bow and stern sections for open sea passage as a single unit; the further devel-

opment of such ships is well under way. Fig. 5 shows the projected size of the largest tankers, bulk carriers and freighters up to the year 2020, and Fig. 6 gives a likely assessment of the expected increase in length, beam and draught of the respective types of ships.

It can then be concluded that there is a certain trend for vessels to keep increasing in size, although it is strongly and there are signs that this trend is levelling off, at least for the coming decade, to a maximum size for tankers and bulk carriers of about 300,000 dwt, since the difficulties created by larger ships using approach channels, maneuvering areas and berthing facilities are considerable. Actually such a figure could be more readily calculated using a feed-back system of the type shown in Fig. 7. On the other hand, the further development of containerization will increase the size of contain-

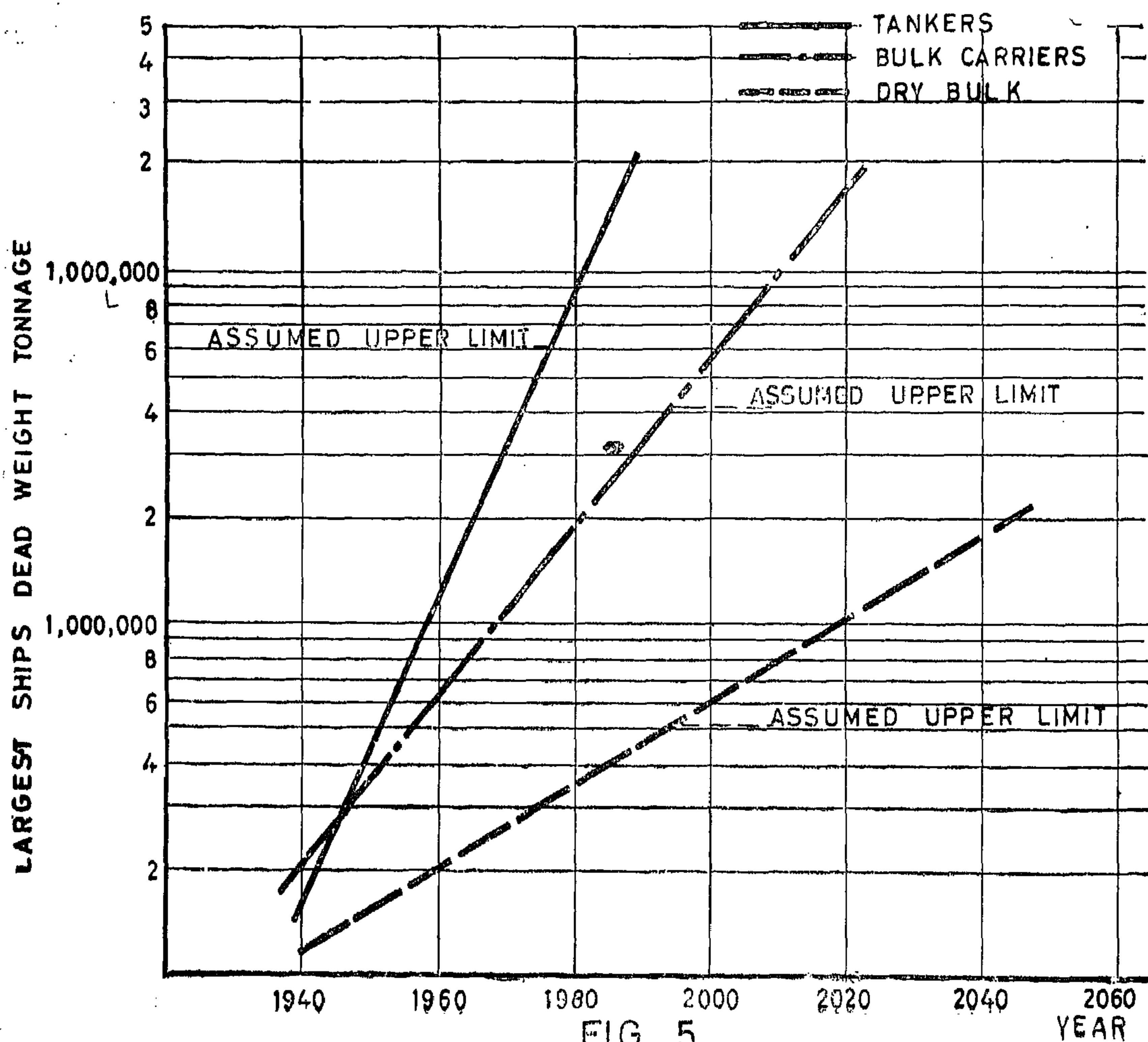


FIG. 5

YEAR

authority on the other hand do not want berths standin idle at off-peak times. Ship manufactures want deep berths to accommodate the rapid increase in draft of new oil and bulk tankers while authorities require to keep the depth to a minimum. Ship-buildings technology today can adequately build tankers up to 700,000 dwt tonnage and according to the U.S. Department of Commerce, Maritime Administration⁶, up to 1,000,000 dwt, while the limitations imposed by approach channels, manoeuvring areas, port berths and facilities require a much more modest figure. Somewhere between these conflicting or opposing interests a compromise must be achieved. The quest to discover techniques grational) that may simplify the solution of the system depicted above has led the writer into the following principal areas of study that are examined and reported here very briefly. These are:

- investigation of trends in world fleet traffic at seaports and their bearing on the choice of type of port;
- determination of the relation between the average number of berths available that will minimize the combined costs of idle facilities ashore and afloat;
- determination of the relationship (theoretical) in a seaport between the upland* of the port and the upsea** that will minimize the combined cost of dredging and breakwater.

It is quite clear that the above cannot be treated at length within the limits of such an article, nor does the writer profess to interfere in the work of managers or planners of seaports; however, criteria are established and techniques suggested to facilitate the rational decision-making process.

Trends in World Fleet

A quick look at the world fleet today and a projection into the future based upon information gathered from the U.S. Department of Transportation⁶ indicate the following observations.

Sea-going vessels can be classified into tanker, bulk carrier, tug barge and demountable ships. While the former four kinds need no definition, the latter three will be very briefly defined. For more detailed description reference should be had to a National Ports' Council Bulletin. Barge carriers, as the title supposes, are barges carrying ships; there seem to have been several of these vessels in service and several more are being developed. Capital costs are considerable and substantial savings in operation seem to be required before the system becomes economically attractive. The most favorable circumstances for the employment of barge carriers would seem to be in the case where it is possible to use inland craft for the movement of cargo at one or both ends of the voyage instead of road or rail transport, thus

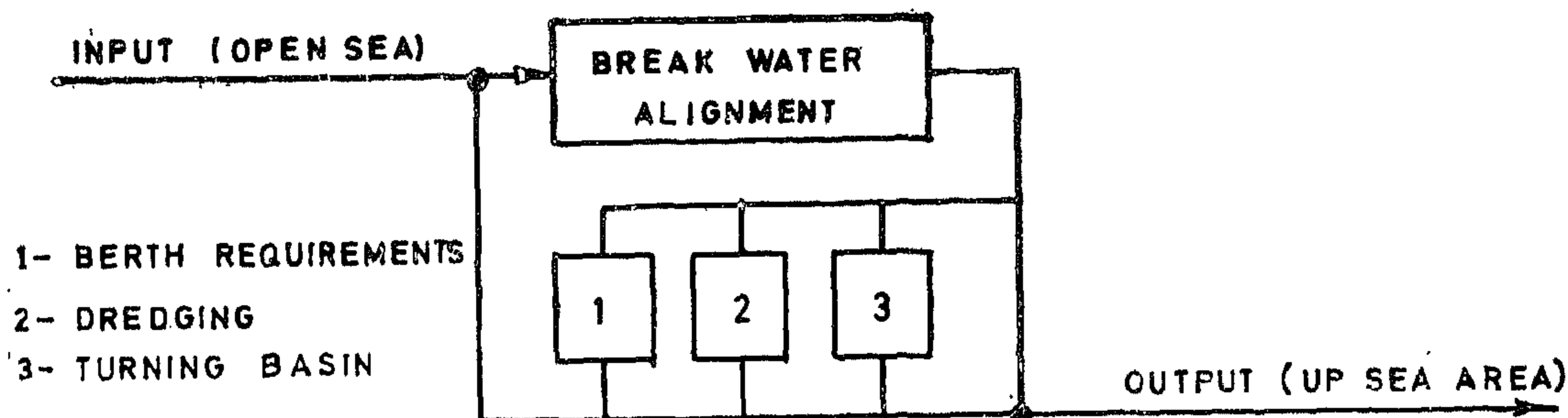


FIG. 4

* The total of the back-up areas of each berth is known as the 'upland' of the port.

** The sea area enclosed by the breakwater and the berths is the 'upsea' of the port,

$$T_{ij} = A_i B_i C_i X_j^a f(d_{ij}, b)$$

where T_{ij} = exports from zone i through port j

A_i = term representing port competition

B_i = term representing zone i (cf. 1-2 above)

C_i = total amount of exports originating in zone i

X_j = total amount of exports handled by port j

a, b = parameters representing amount of decline of port's pull with increasing distance

d_{ij} = distance between zone i and port j

Foreland System

The output of such a system is usually given in terms of trade distribution index, I , mainly for comparative purposes. This index depends heavily on data availability - destinations and origin of cargo overseas. This information is not readily available for every port of entry and departure although quite easily obtainable at the level of nation states from the national balance of payments.

The distribution index is stated mathematically as

$$I = \frac{T_{1-2}/T_1}{T_2/T_w} \times 100 = \frac{T_{1-2} \times T_w}{T_1 \times T_2} \times 100 \quad 11-2$$

where

I = trade distribution index

T_{1-2} = total trade between country 1 and country 2

T_1 = total foreign trade of country 1

T_2 = total foreign trade of country 2

T_w = the sum of all imports and exports in the world.

As can readily be seen the closer the index to 100, the closer is the port to matching the national trade mix to the forelands and consequently being regarded as national ports.

Since one port's hinterland is another port's foreland it is clear that to be of any use the concepts must somehow be linked. Optimization offers such a viable link. The final

output from such analysis forms the basic information for the decision makers whether or not to authorize the construction of port expansion or to build a new port.

III. HYDRAULIC SYSTEM

Embraces all aspects that connect the foreland and hinterland. The output of such a system should ideally be the 'optimum port'. However, this can only be the result of a maximization process of the system interaction shown, Fig. 4. Certainly any optimization system is defined from a certain view-point and in our case the interests of steamship owners and operators differ considerably from those of the port authority; while the former require sufficient berthing space to accommodate every ship promptly on arrival, thereby eliminating the costly waiting time that results if there are not enough berths for all ships, the port

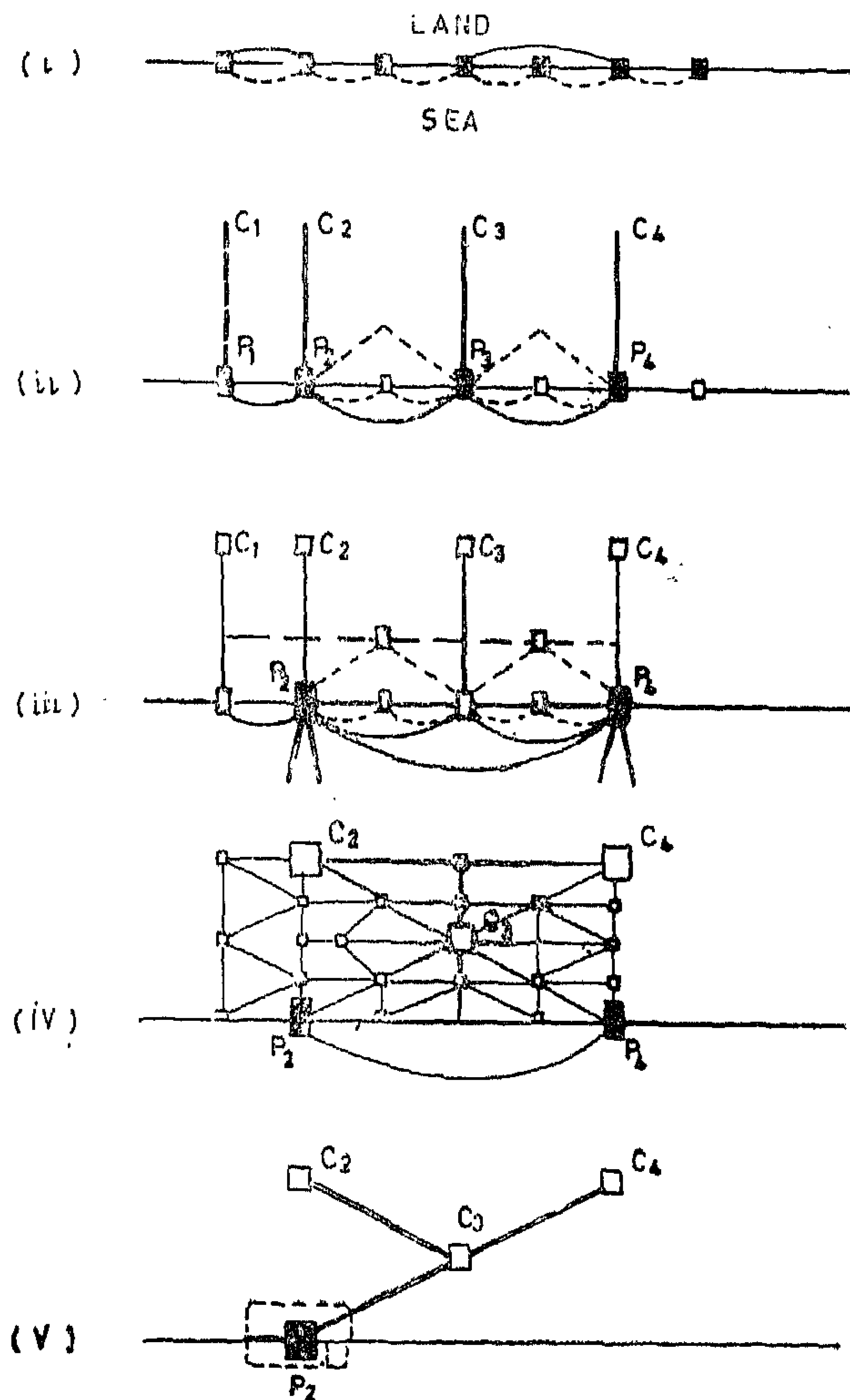


FIG. 3

The first phase represents a series of tiny ports along a coast each with its own hinterland served by a route transverse to the coast and serviced by the occasional ship represented by a route line at right angles to the coast, and with coastwise links (represented by dotted lines in Fig. 3). In the second phase, certain lines of interior communication appear to serve growing interior centres C_1 — C_4 , and therefore ports P_1 , P_2 , P_3 and P_4 grow at the expense of their neighbours. In the third phase port concentration is accentuated because P_2 and P_4 develop for the faster growing inland centres 12 and 14, and the important routes between these ports and their hinterlands may develop the first nodal centres N_1 and N_2 . There are also the beginnings of hinterland interconnection. Coastwise links may

show a hierarchy of three routes of different levels of importance. In the fourth phase, P_2 overcomes all rivals except P_4 which together were able to coexist as the major ports of the coast having extinguished their rivals, aided perhaps by the decline of the coastal trade with improved landward communications. Finally the hinterland may see the emergence of high priority through improved waterways, motorways, express train routes, and, confirming the supremacy of successful ports, the most successful of which may become so busy that special affiliates must be constructed, container berths, maritime industrial estate and an oil port. However, such a model suffers from the main disadvantage that it does not allow for the resurgence of an old-established port and in this context can be classified as 'static'. However, 'dynamic models developed so far pertain to a theoretical world so that their use for practical purposes is futile³. A brief outline of how the hinterland and foreland systems operate is given below.

Hinterland System

A system previously set up by Porter⁴ in 1960 is used herein. Its theory is borrowed from the laws of physics- "the gravitational energy between two masses divided by the first power of the intervening distance".

$$I_{ij} = K \frac{P_i P_j}{D_{ij}^b} \quad (11-1)$$

where

- I_{ij} = Interaction between places i and j
- $P_i P_j$ = size of places i and j
- D_{ij} = distance between i and j
- K & b = empirically derived constants

The flow of exports from a hinterland i to a port j are, however, calculated from

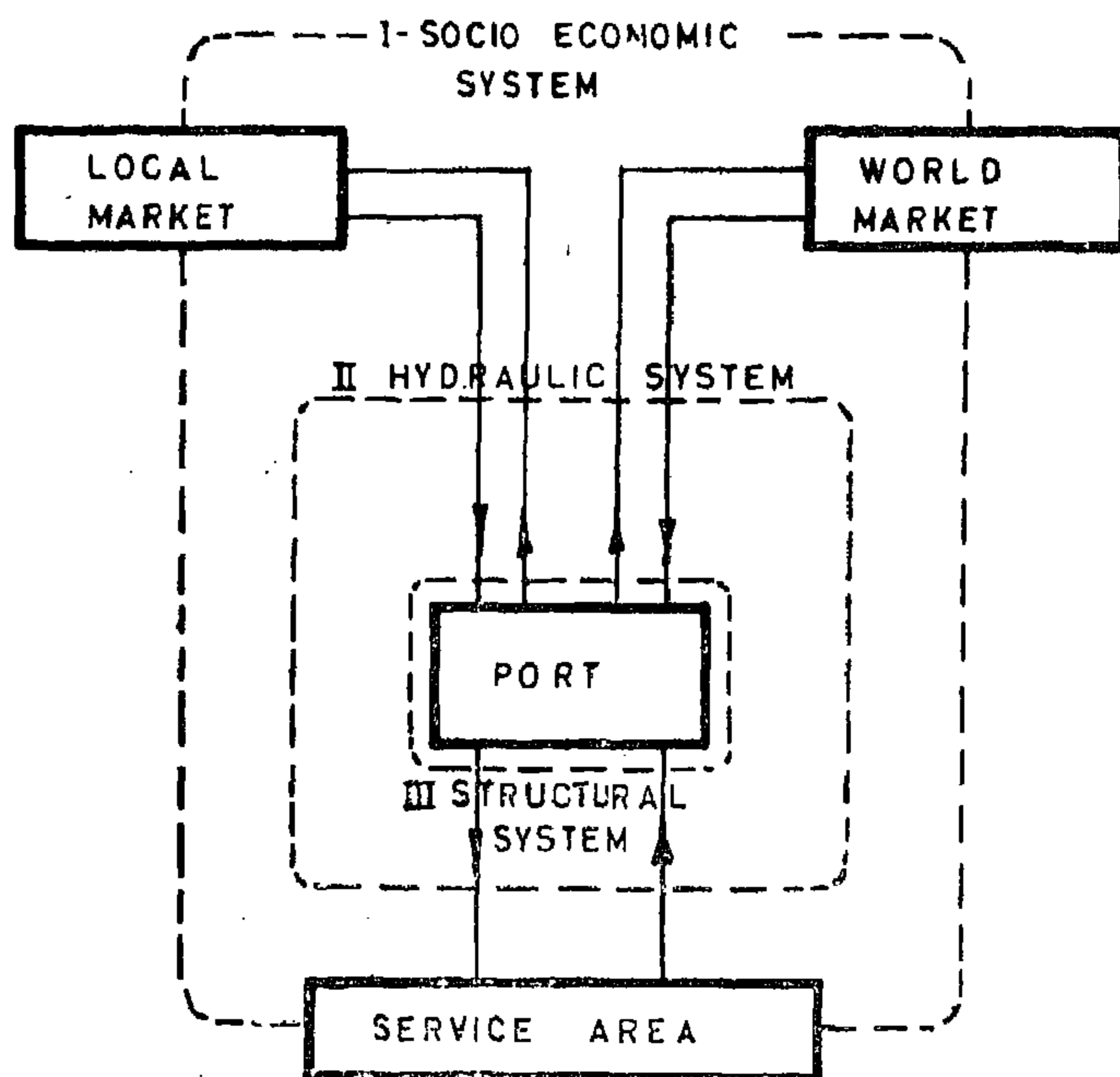


Fig. 1.

II. SOCIO-ECONOMIC SYSTEM

Again such a system cannot be analysed in its entirety and will be examined at two lower principal systems, the hinterland and foreland, Fig. 2.

However pendatic this may seem, one finds oneself obliged to discuss definitions. Cargo handled by ports is classified into two categories: bulk cargoes and break-bulk cargoes². Bulk cargo is essentially homogeneous, without packing, usually consisting of fuel or raw ma-

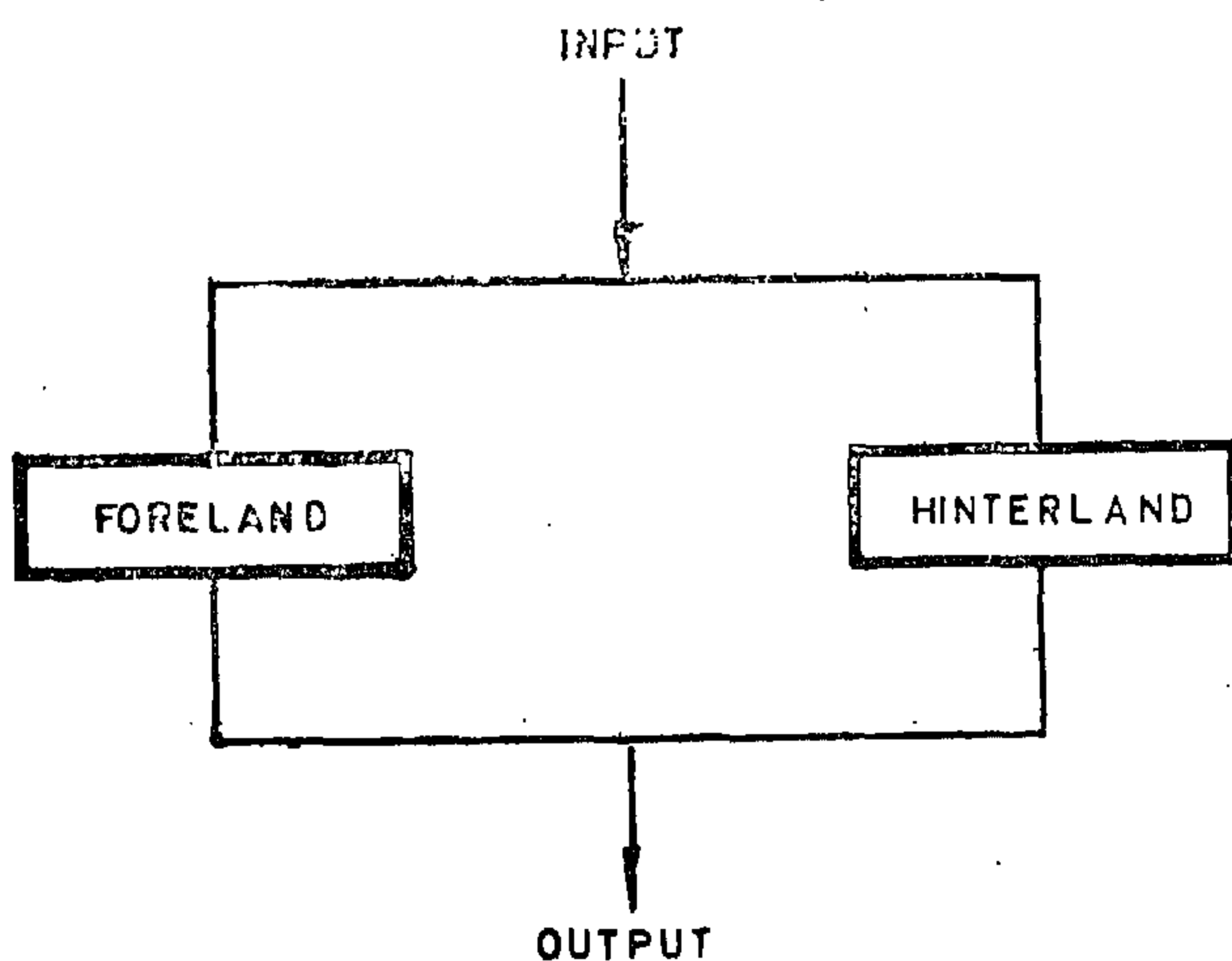


Fig. 2

terials, and has been subject to the economies of scale in transport by by ever larger bulk carriers. Such enormous consignments of cargo, often in instalments of 100,000 tons or more, are destined for storage in the port area immediately on landing and are then processed in some way in giant industries. At present, only crude oil can be economically transported in large quantities a long distance inland, and even then it is via a fixed pipeline link to the refining industry. Break-bulk cargo, often unsatisfactorily labelled 'general cargo', has reference to heterogeneous dry cargo, packed in small lots, such as foods or high value per unit of weight raw materials or manufactured products. Many of these cargoes pass right through a port since their high value per unit of weight enable them to be transported economically by both rail and road.

This two-fold classification of cargoes introduces two concepts of cargo-handling in sea-ports. Cargo that moves 'through' a port causing it to act as a 'gateway; and cargo delivered at specialized deep water berths for immediate storage, causing it to act as "sea terminal". The total tonnage, both bulk and break-bulk, passing through a port form a convenient measure of 'port size', though passenger movements have to be handled differently.

Hinterland is literally the continuous area behind the port, whereas foreland is the discontinuous, split into several components in five continents if the port has worldwide trading connections. A port may have a great number of hinterlands dependant on the cargo criteria adopted; imports or exports, bulk or break-bulk cargoes, or even hinterlands of groups of commodities and single commodities.

A model showing the association of the hinterland with the port or ports is depicted in Fig. 3.

THE PORT AS SYSTEM

by

Dr. SAMIR AZIZ GHALI*

I. INTRODUCTION

The port today is more than a mere 'cargo depot'. It is a dynamic system affecting and being affected by the local community it serves while feeling the full impact of international advances in engineering technology and world economics. This can best be defined in terms of its function as a place where each-way exchanges between land and sea transport regularly take place. Consider the following equations:

$$E_i \propto C_i - \frac{B_j}{n} \quad I - 1$$

$$\frac{B_j}{n} \propto (T, S, I)_j \quad I - 2$$

Putting this into words it can be said that the commercial importance E of a given port i is proportional to the amount of import and export cargo C in the port's hinterland minus the cargo B that could pass through the port but which is attracted to a rival port j or ports n . The dimensions of this cargo attracted to rival ports, B_j/n , is proportional to the extent of the superiority of their land transport T , the superiority of their number and type of sailings S , and the superiority of their institutional factors I , allowing the last to cover trading and financial practices, including special transport rates and governmental intervention.

From an engineering viewpoint, however, the port can be viewed as a bounded area with structures, openings and services directed to an economic, rapid and safe handling of cargo and people. This bounded area or 'system' is part of a complex of systems and subsystems that interact with it.

Fig. I shows a model of such a system. Ideally the problem should be analysed as a whole in its real world environment. This ideal approach is almost never used except for extremely complex systems such as NORAD (North American Air Defense)^{1**}; and even then the interlocked subsystems make it virtually impossible to pinpoint and correct all possible errors in the system design and operational doctrine, and cost alone would prohibit the study of such large systems. It is therefore essential that this problem be examined at various lower levels of principal systems, each being identified as to its input-output characteristics. The three main principal systems that are brought into play are:

- i — the socio-economic system
- ii — the hydraulic system
- and iii — the structural system

Not all systems and their subsystems need be analysed with the same level of detail and in the present analysis the socio-economic system will only provide input data for the detailed analysis of the other two systems.

* Samir Aziz Ghali, Ph.D., lecturer in Harbour Engineering, Faculty of Engineering, Cairo University.

** Numerals refer to corresponding items in References.

Table (12) Limits of mode (a)

ϕ	0.25		0.50		1.0	
δ	> 0.4	—	> 0.4	—	> 0.4	—
α	≤ 0.45	—	≤ 0.4	—	≤ 0.25	—

The work equation of a slab without opening is as follows :

$$w = \frac{24(m+m')}{L^2}$$

For $\phi = 0.25$

$\phi = 0.50$

$\phi = 1.0$

$$w = 30m/L^2$$

$$w = 36m/L^2$$

$$w = 48m/L^2$$

Comparing the above values with the results represented in Tables 3, 4, 5, 8, 9 and 10, it can be seen that the ultimate load w of the fixed slab with opening exceeds the ultimate load of the same slab without opening. But the total load acting on the slab with opening is less than that of a slab without opening.

CONCLUSIONS

1. The yield patterns of squared reinforced concrete slab with eccentric squared opening and its carrying capacity depend on the relative size and position of the opening, as well as the edge conditions of the slab and the ratio between negative and positive moments ϕ

2. The yield patterns of a simply supported squared slab are not changed due to presence of an eccentric opening in one direction

if the relative eccentricity (ϵ) is not more than 0.3, irrespective of the value of the relative size of the opening (α).

3. Existence of an eccentric opening in x and y directions in a simply supported squared slab has no effect on its diagonal crack patterns if the relative eccentricity (ϵ) is not more than 0.35. When $\epsilon = 0.4$, the same result can be obtained if the relative size of the opening (α) is more than 0.3.

4. They yield lines of a fixed squared slab with centric opening are the same as the crack patterns of a slab without opening for the values of ϵ , α and ϕ given in tables (6) and (11).

REFERENCES

1. Hosny, A.H., Introduction of Yield Line Analysis of Slabs, Egyptian Society of Engineers, Institute of Civil Engineers, 1973.
2. Zaslovsky, Aren, Yield Line Analysis of Rectangular Slab with Central Opening, A.C.I. Journal, December 1967.
3. Krilov, C.M., Redistribution of Forces in Statically Indeterminate R.C. Structures, Moscow 1964.

* * *

Table (9) w_{xm}/L^2 for $\phi = 0.5$

$\alpha \backslash \gamma$	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.15	107.2	34.8	68.7	35.04	52.7	35.3	44.3	35.5	39.4	35.8	36.5	36.0	35.0	35.6
0.20	148.6	34.6	79.6	35.0	57.2	35.5	46.4	36.0	40.5	36.4	37.2	36.9	35.4	36.0
0.25	276.0	34.4	98.8	35.1	64.0	35.8	49.7	36.5	42.3	37.3	38.3	37.4	36.2	36.7
0.30	∞	34.2	138.4	35.3	75.0	36.3	54.5	37.5	45.0	38.7	40.0	38.4	37.5	37.9
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	259.0	35.5	94.1	37.0	61.8	38.7	48.8	39.7	42.4	39.9	39.36	39.6
0.40	"	—	∞	35.8	133.3	37.9	91.7	40.2	54.3	41.2	48.8	41.9	41.88	41.9
0.45	"	—	—	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	252.6		93.1	41.3	62.4	43.0	50.5	44.5	45.3	44.9
0.50	"	—	—	—	—		133.4	42.6	75.0	45.4	57.1	47.8	50.0	49.02

N.B. W_a - max load according to mode (a) W_b - max load according to mode (b)Table (10) w_{xm}/L^2 for $\phi = 1.0$

$\alpha \backslash \gamma$	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.15	146.9	47.0	94.2	47.3	72.3	47.7	60.7	48.0	54.0	48.3	50.1	48.7	47.9	48.3
0.20	205.7	46.9	110.2	47.5	79.1	48.1	64.3	48.8	56.1	49.4	51.4	50.0	48.0	49.3
0.25	386.0	46.9	138.3	47.9	89.6	48.8	69.5	49.8	59.3	50.9	53.6	51.3	50.7	50.8
0.30	∞	46.9	196.2	48.3	106.3	49.8	77.3	51.3	63.8	53.0	56.7	53.2	53.2	53.0
0.35	"		372.0	48.9	135.0	51.0	88.7	53.2	70.1	55.0	60.9	55.8	56.5	56.1
0.40			∞	49.6	194.0	52.4	133.0	55.7	79.0	57.6	66.7	59.3	60.9	60.1
0.45			$\frac{\alpha}{2} > \gamma$		373.0		137.4	57.8	92.1	61.0	74.6	63.8	66.9	65.3
0.50					—		200.0	60.4	112.5	65.1	85.7	69.6	75.0	72.4

N.B. W_a - max. load according to mode (a) W_b - max. load according to mode (b)

Table (11) Limits of mode (b)

ϕ	0.25		0.50		1.0	
γ	≤ 0.4	> 0.40	≤ 0.4	> 0.40	≤ 0.4	> 0.40
α	≤ 0.45	0.50	≤ 0.5	> 0.4	≤ 0.50	> 0.25

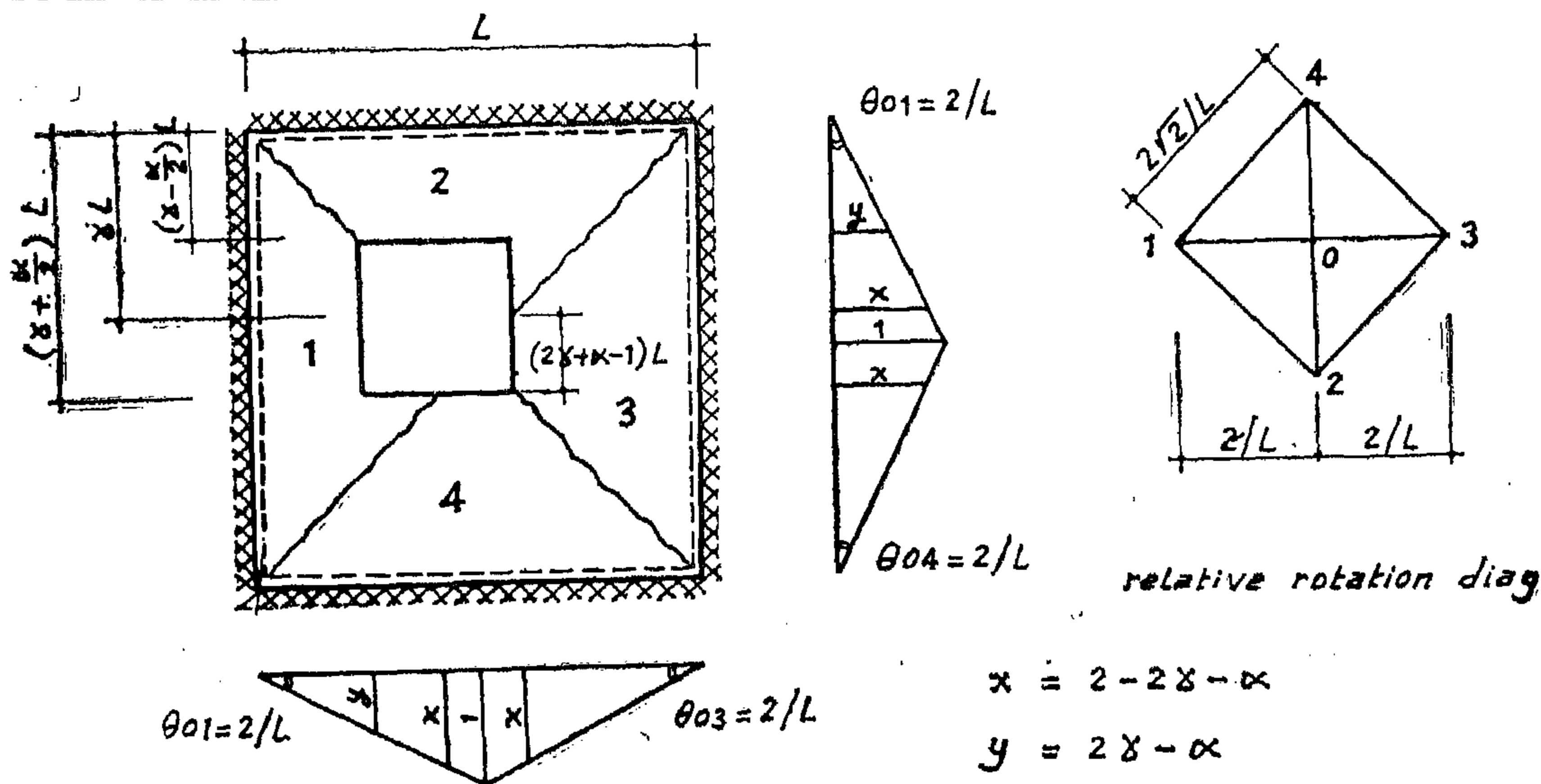


FIG. 12 - mode of failure (b) for fixed slab with eccentric opening in x & y directions $(\delta + \frac{\alpha}{2}) > 0.5$

1) Mode of failure (a)

$$w = \frac{6(m + m^2 k - \alpha)}{L^2} \cdot \frac{1 - \alpha}{(\delta - \frac{\alpha}{2})(1 - \delta - \frac{\alpha}{2})(1 + 2\alpha)} \quad \dots (10)$$

2) Mode of failure (b) if $(\delta + \frac{\alpha}{2}) \leq 0.5$

$$w = \frac{12(m + 2m^2/(2 - \alpha))}{L^2} \cdot \frac{2 - \alpha}{1 - \alpha^3 - 6\delta\alpha^2} \quad \dots (11)$$

3) Mode of failure (b) if $\delta + \frac{\alpha}{2} > 0.5$

$$w = \frac{4[m + 2m^2/(3 - 2\delta - 2\alpha)]}{L^2} \cdot \frac{3 - 2\delta - 2\alpha}{3(2\delta - \alpha)(2 - 2\delta - \alpha)^2 + (2\delta - \alpha)^2(2\delta + 5\alpha)} \quad \dots (12)$$

Tables 8, 9 and 10 present the load carrying capacity of the slab obtained according to the two modes of failure (a) and (b) for different values of δ , α and ϕ . The correct mode of failure which produces the lowest load carrying capacity is defined by the variables

δ , α and ϕ as shown in tables (11) and (12).

Table (8) $W \times m/L^2$ for $\phi = 0.25$

δ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
α	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.15	87.4	28.7	56.0	28.9	43.0	29.1	36.1	29.3	32.1	29.5	29.8	29.7	28.5	29.3
0.20	120.1	28.4	64.3	28.8	46.2	29.1	37.5	29.5	32.8	29.9	30.0	30.3	28.6	29.3
0.25	220.6	28.2	79.0	28.7	51.2	29.3	39.7	29.9	33.9	30.5	30.6	30.5	29.0	29.7
0.30	∞	27.9	109.6	28.7	59.4	29.6	43.2	30.5	35.6	31.5	31.7	31.1	29.7	30.3
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	203.0	28.8	73.7	30.0	48.4	31.4	38.2	32.1	33.2	31.9	30.8	31.4
0.40	"	—	∞	28.9	103.0	30.6	70.9	32.5	42.0	32.9	35.4	33.1	32.4	32.8
0.45	"	—	—	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	192.4		70.9	33.0	47.5	34.1	38.5	34.8	34.5	34.7
0.50	"	—	—	"	—		100.1	33.7	56.3	35.5	42.9	37.0	37.5	37.3

N.B W_a - max load according to mode (a)

W_b - max load according to mode (b)

FIXED SQUARED SLAB WITH SQUARED OPENING SYMMETRICALLY ECCENTRIC IN X & Y DIRECTION

To solve such problems, the previous analysis of the virtual work method can be followed. The work equations will include the new variable (m) more than in case of simply supported slab. The possible modes of failure are shown in figs, 10,11,12.

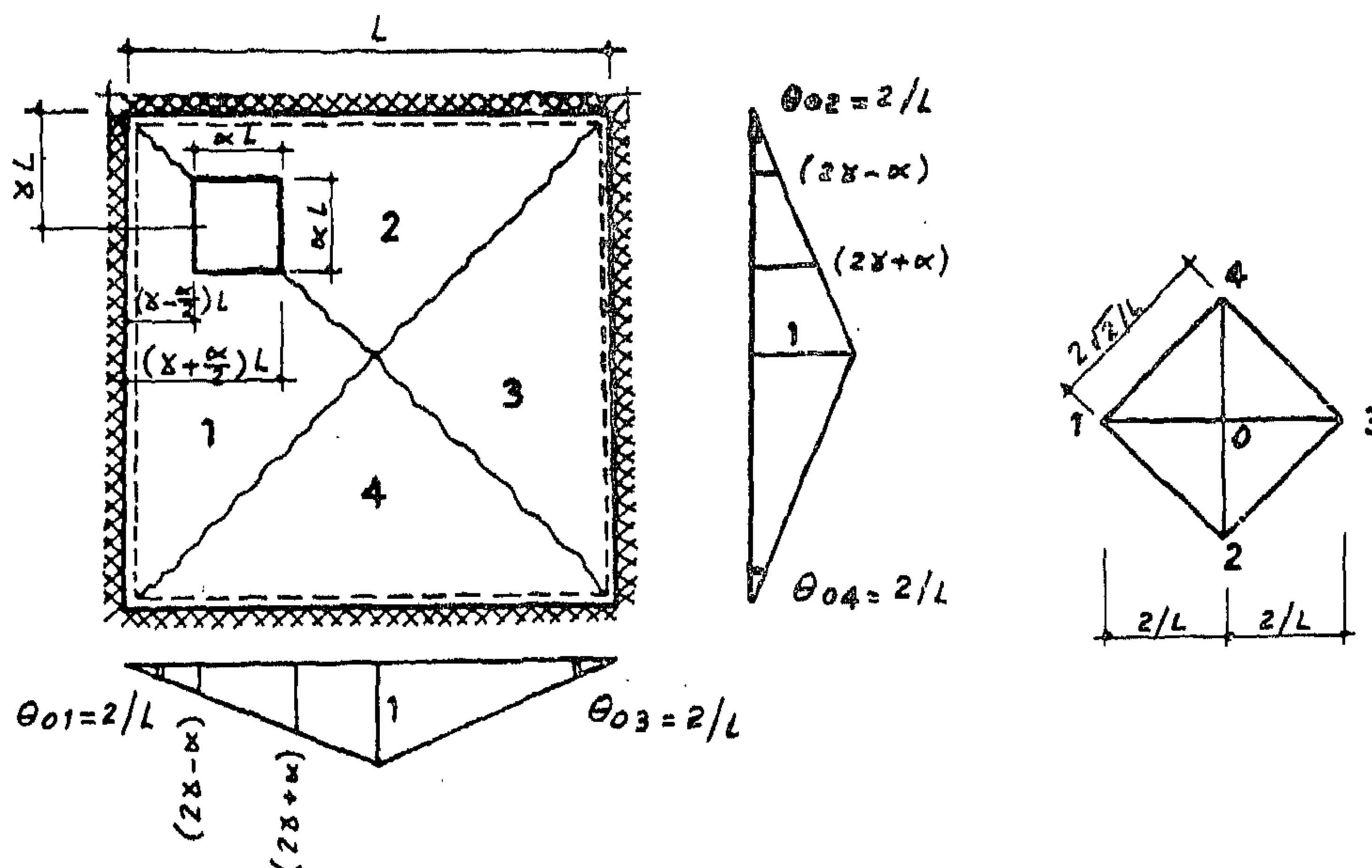


FIG.10. mode of failure (b) for fixed slab with eccentric opening in x & y directions $(x + \frac{\alpha}{2}) \leq 0.5$

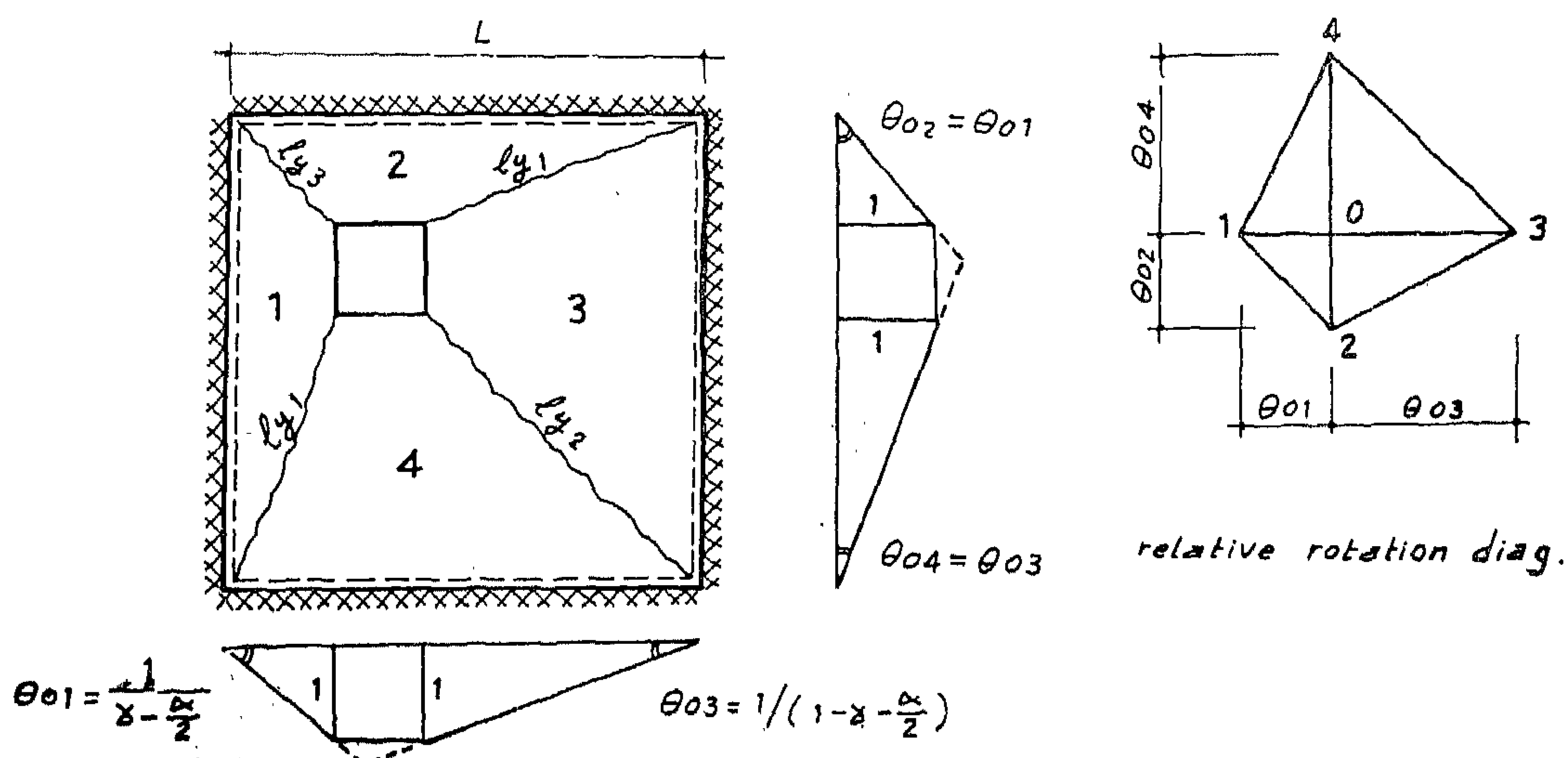


Fig. 11. Mode of failure (a) for fixed slab with eccentric opening in x & y directions

Table (5) $w \times m / L^2$ for $\phi = 1.0$

$\alpha \backslash \delta$	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.1	82.8	48.4	65.7	48.6	57.4	48.7	52.7	48.9	49.8	49.0	48.1	49.2
0.15	97.1	49.0	70.7	49.3	59.8	49.7	54.0	50.0	50.6	50.4	48.7	49.5
0.20	127.0	49.8	79.2	50.4	63.7	51.1	56.3	51.7	52.2	51.1	49.8	50.3
0.25	218.0	50.9	94.0	51.9	69.7	53.0	59.7	52.7	54.1	52.4	56.0	51.8
0.30	∞	52.2	124.0	53.8	79.2	54.1	64.7	54.4	57.9	54.2	55.8	54.0
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	214.0	54.9	95.1	55.7	71.9	56.5	62.6	56.9	58.0	57.0
0.40	"	"	∞	56.3	126.6	57.9	83.0	59.3	69.1	60.4	63.0	61.0

N.B. - Wa - max. load according to mode (a)
 Wb - max load according to mode (b)

1) The correct mode of failure of the slab depends on the position, relative size of opening and on the ratio between the negative and positive moments (ϕ).

2) The mode of failure (b) which is the same mode for a slab without opening must be considered for the values of δ , α and ϕ shown in table (6).

Table (6)

ϕ	0.25		0.5		1.0	
δ	≤ 0.3	0.35	≤ 0.3	> 0.3	≤ 0.35	> 0.35
α	≤ 0.4	> 0.25	≤ 0.4	> 0.2	≤ 0.4	> 0.2

3) The mode of failure (a) is considered for the values of δ , α and ϕ shown in Table (7).

Table (7)

ϕ	0.25		0.5		1.0	
δ	> 0.35	0.35	> 0.3		> 0.35	
α	≤ 0.4	≤ 0.25	≤ 0.2		≤ 0.2	

1) Mode of failure (a)

$$w = \frac{12}{L^2} \left(m + \frac{m'}{2-\alpha} \right) \cdot \frac{(1-\alpha)^2 + (2\delta-\alpha)(2-2\delta-\alpha)}{(1-\alpha)(1+2\alpha)(2\delta-\alpha)(2-2\delta-\alpha)} \quad \text{--- (7)}$$

2) Mode of failure (b) if $(\alpha+\delta) \leq 0.5$

$$w = \frac{24(m+m')}{L^2} \times \frac{1}{1-6\alpha^2\delta} \quad \text{--- (8)}$$

3) Mode of failure (b), if $(\alpha+\delta) > 0.5$

$$w = \frac{24}{L^2} \left(m + \frac{2m'}{3-2\delta-2\alpha} \right) \times$$

$$\frac{3-2\delta-2\alpha}{(1-\alpha)^2(2\alpha+3\delta-0.5)+2(1-\delta-\frac{\alpha}{2})^2(1+2\delta+\alpha)+6\alpha(3-\frac{\alpha}{2})} \quad \text{--- (9)}$$

The ultimate loads are calculated according to equations 7, 8 and 9 for different values of δ , α and ϕ . The results of calculations are represented in Tables (3), (4) and (5) for $\phi = 0.25, 0.5$ and 1.0 , respectively. From these tables the following remarks and conclusions can be deduced.

Table (3) $w \times m/L^2$ for $\phi = 0.25$

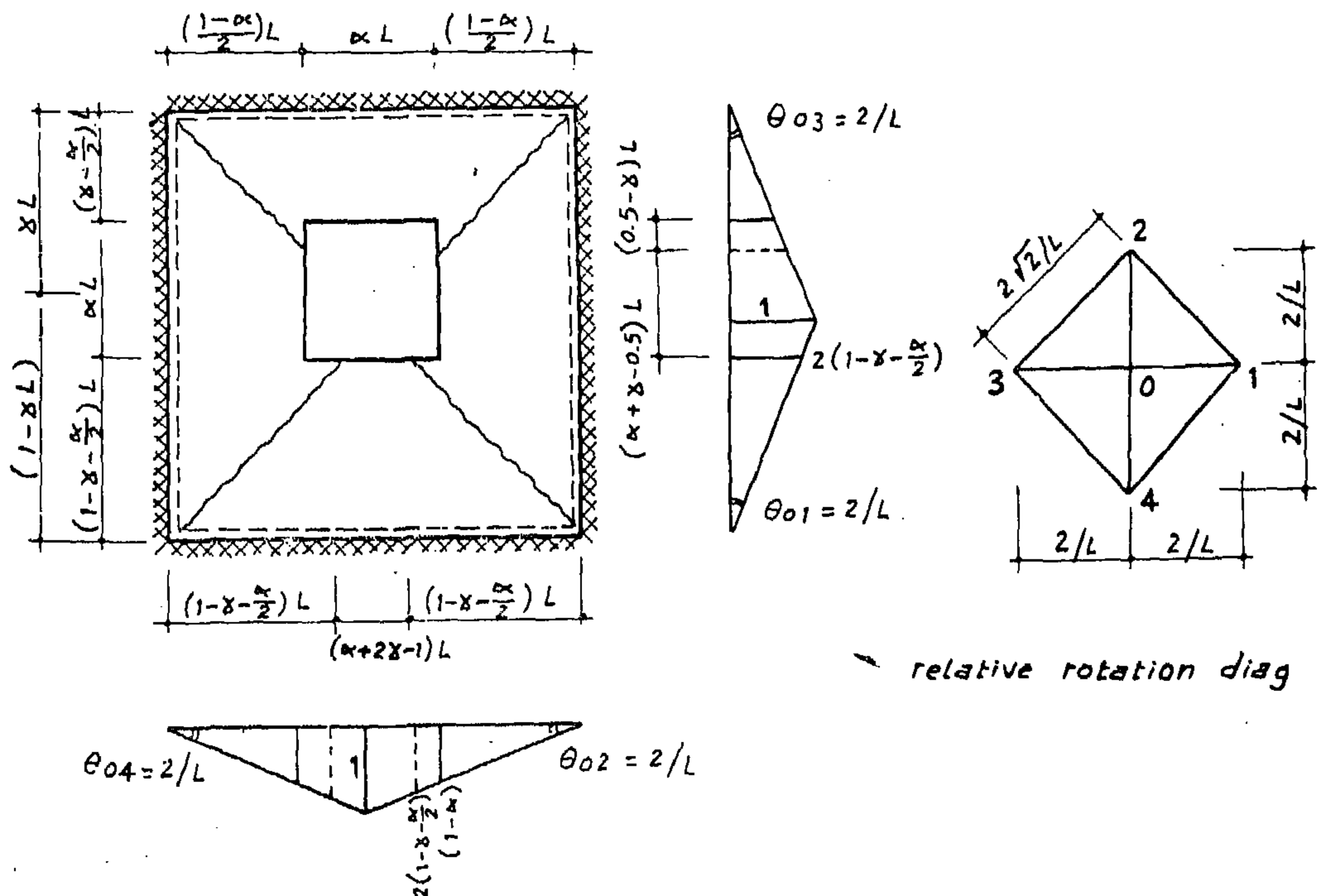
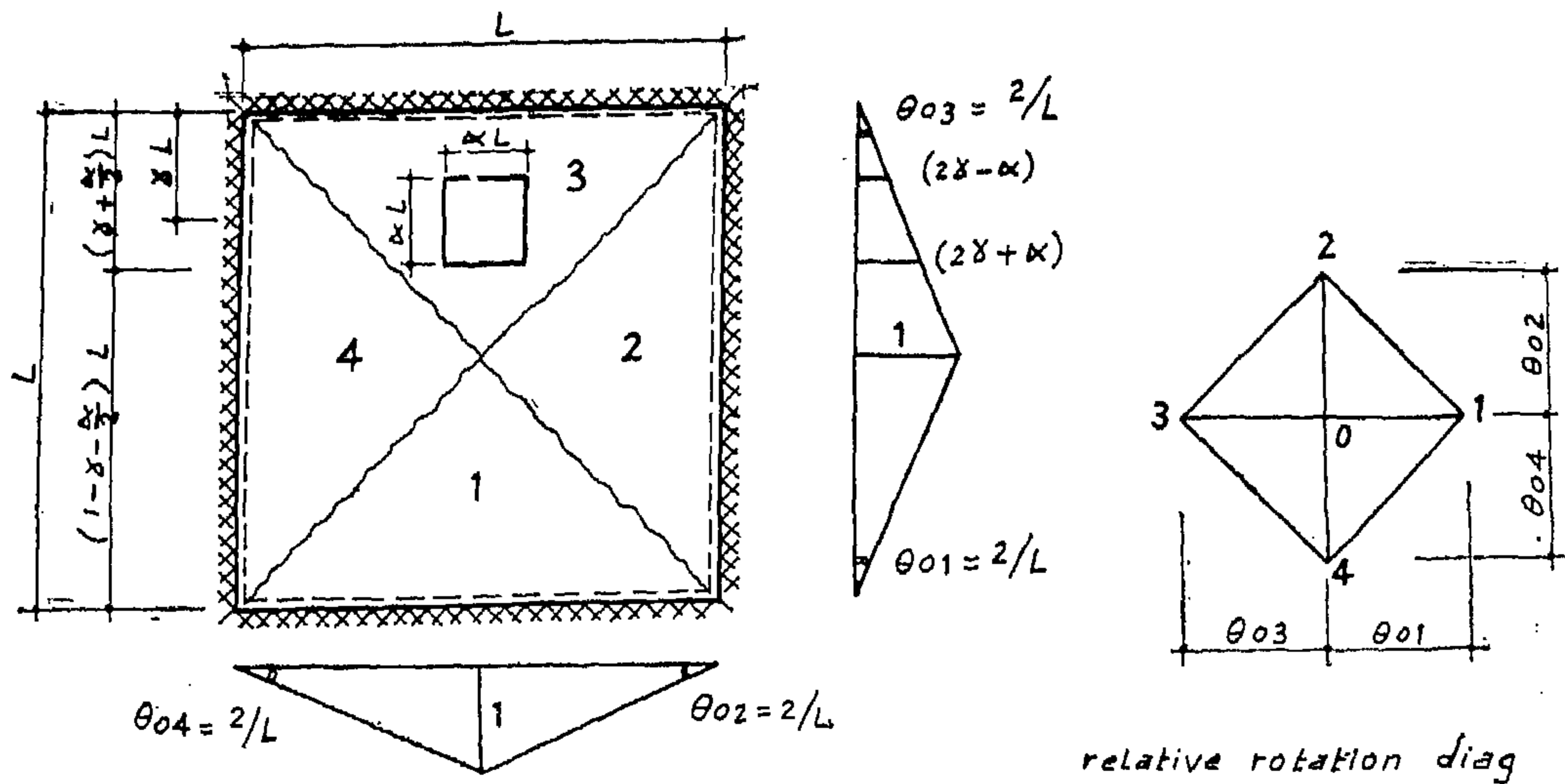
$\delta \backslash \alpha$	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.1	50.1	30.3	39.8	30.4	34.7	30.5	31.9	30.6	30.2	30.64	29.1	30.7
0.15	57.7	30.6	42.1	30.8	35.5	31.1	32.1	31.3	30.1	31.5	28.9	30.4
0.20	74.1	31.1	46.2	31.5	37.2	31.9	32.8	32.3	30.4	31.8	29.1	30.5
0.25	124.5	31.8	53.7	32.4	39.8	33.1	34.1	32.4	31.2	31.7	32.0	30.8
0.30	∞	32.6	69.3	33.6	44.2	33.3	36.1	33.0	32.4	32.2	31.2	31.5
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	116.7	33.8	51.9	33.7	39.3	33.6	34.2	33.2	31.7	32.6
0.40	"	"	∞	34.1	67.3	34.4	44.1	34.6	36.7	34.5	33.5	34.0

N.B. W_a - max. load according to mode (a)
 W_b - max load according to mode (b)

Table (4) $w \times m/L^2$ for $\phi = 0.5$

$\delta \backslash \alpha$	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.1	61.1	36.3	48.4	36.4	42.3	36.6	38.8	36.7	36.7	36.8	35.5	36.9
0.15	70.8	36.7	51.6	37.0	43.6	37.3	39.4	37.5	36.9	37.8	35.5	36.8
0.20	91.7	37.3	57.2	37.8	46.0	38.3	40.6	38.8	37.7	38.0	36.0	37.1
0.25	155.7	38.2	67.2	38.9	49.8	39.7	42.6	39.2	39.0	38.6	4.0	37.8
0.30	∞	39.2	87.6	40.4	55.9	40.2	45.6	40.1	40.9	39.5	39.4	39.0
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	149.1	40.8	66.3	41.1	50.1	41.2	43.6	41.1	40.4	40.7
0.40	"	"	∞	41.5	87.0	42.3	57.0	42.9	47.5	43.2	43.3	43.0

N.B. W_a - max load according to mode (a)



simply supported squared slab but with the new variables the work equations could be attained.

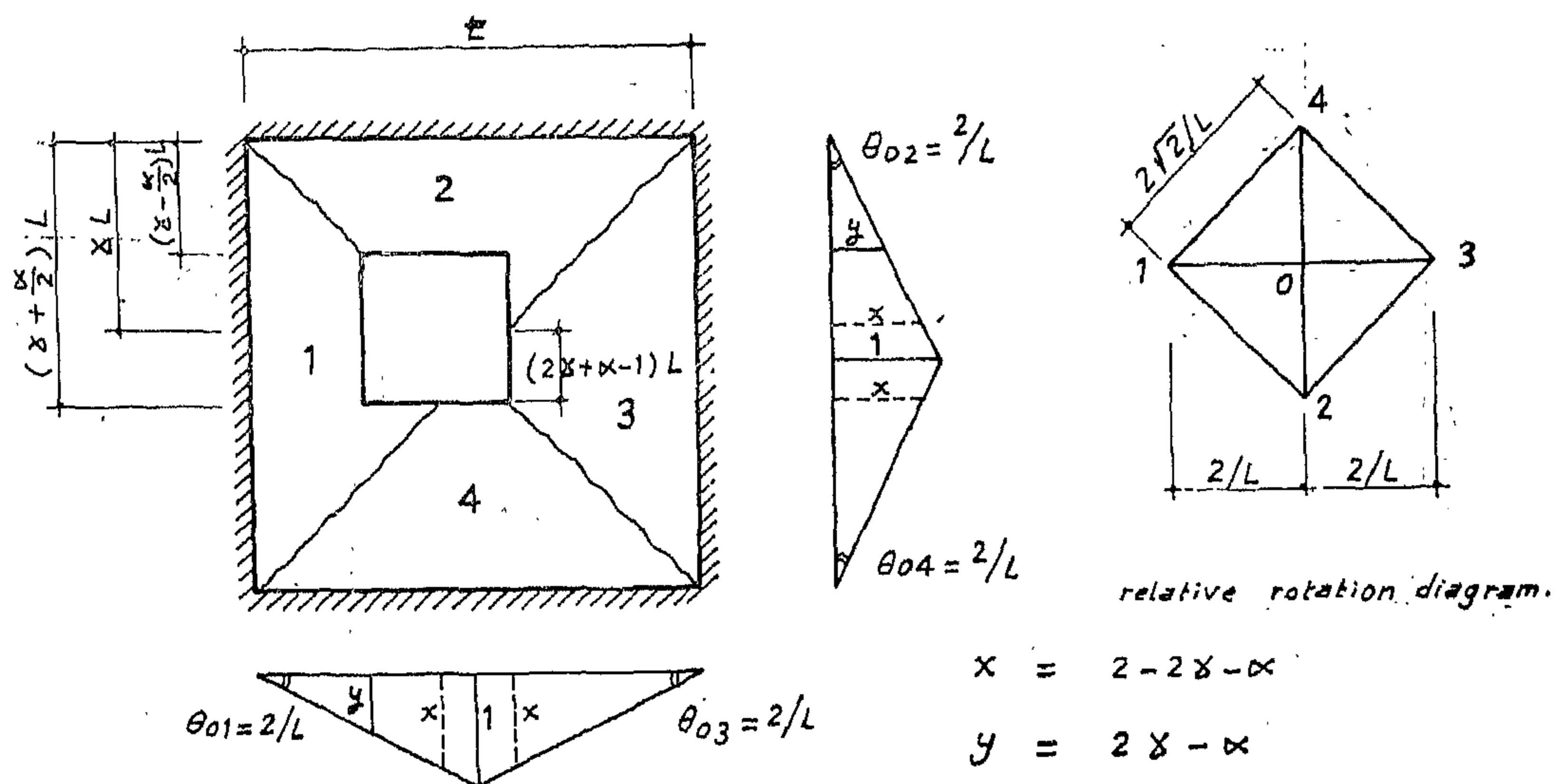


FIG. 6 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in x & y directions. $(x + \frac{y}{2}) > 0.5$

opening has no effect on the yield-line patterns of the simply supported squared slab. But for $\alpha \leq 0.4$ the mode (a) is the correct yield pattern.

4. In this case, the carrying capacity of the slab with eccentric opening in two directions is less than that of slab without opening ($w = 24m/L^2$). It can be seen from the table that the carrying capacity of the slab with opening is increased as the relative size of the opening (α) increased for the cases when $\alpha \geq 0.2$

FIXED SQUARED SLAB WITH ECCENTRIC SQUARED OPENING IN ONE DIRECTION

In this case, the slab is reinforced isotropically with top and bottom reinforcement to resist sagging and hogging yield-line patterns. The positive moment of resistance is m and the negative moment of resistance is m . The possible yield-line patterns are shown in Figs. (7), (8) and (9). Following the same procedure of

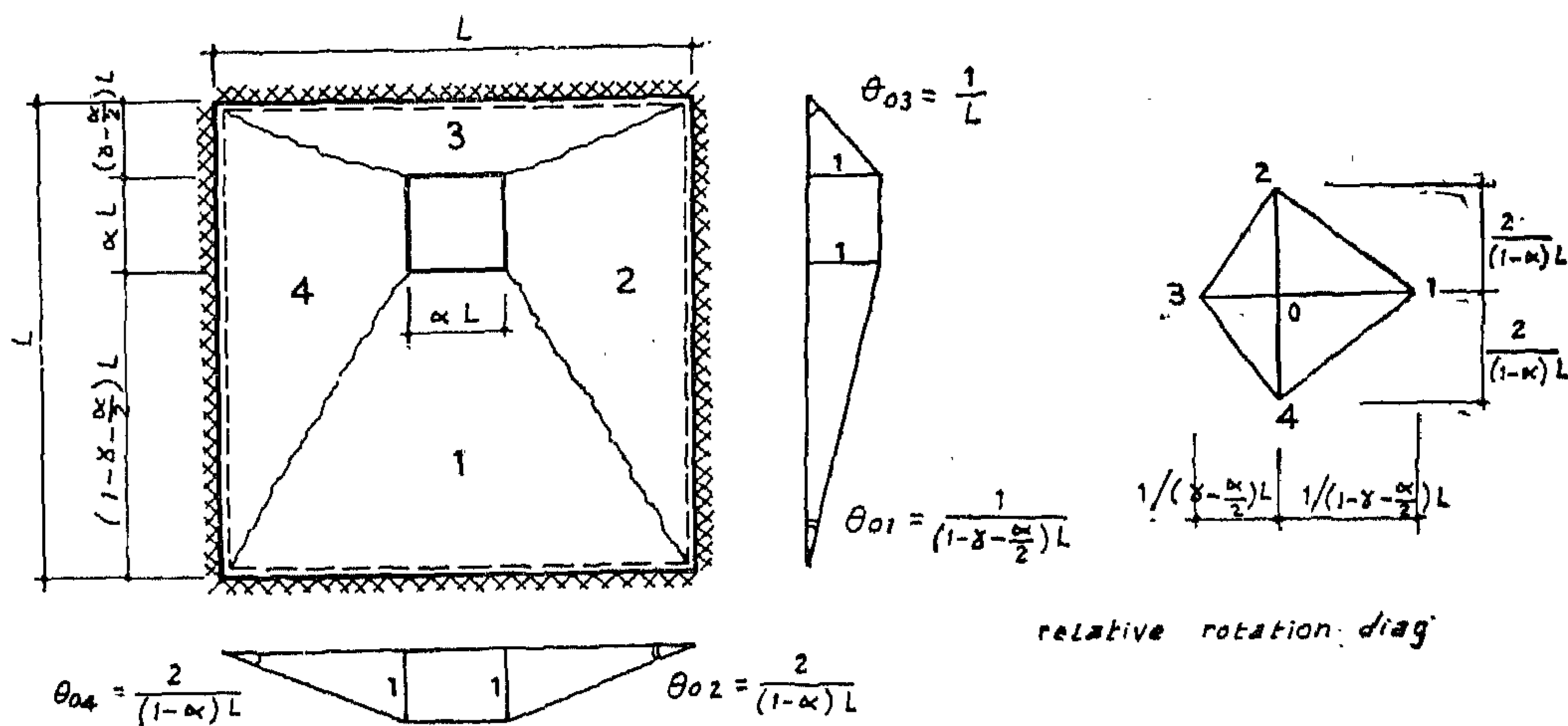


FIG. 7 - mode of failure (a) for fixed slab with eccentric opening in one direction only

The lengths of the yield lines are :

$$l_{y1} = \sqrt{\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2 + \left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2} L$$

$$l_{y2} = \left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{2} L$$

$$l_{y3} = \left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{2} L$$

$$W_L = \sum m \cdot l_{yij} = 4mL + 2mL \cdot \frac{\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2 + \left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2}{\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)\left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$= m \cdot \frac{2(1-\alpha)^2}{\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)\left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$W_e = \frac{wL^2}{3} (1-\alpha)(1+2\alpha)$$

Equating $W_e = W_L$ therefore

$$w = \frac{6m}{L^2} \cdot \frac{(1-\alpha)}{\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)\left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)(1+2\alpha)} \quad \text{-----(4)}$$

Mode of failure (b) (Fig 5)

$$W_L = 4m \frac{\sqrt{2}}{2} L \cdot \frac{2\sqrt{2}}{L} - m\sqrt{2} \cdot l \cdot \frac{2\sqrt{2}}{L}$$

$$= 4m(2-\alpha)$$

$$W_e = 2 \frac{wL^2}{4} \cdot \frac{1}{3} + 2 \left[\frac{wL^2}{4 \times 3} - \frac{wL^2}{2} \left(2\delta - \alpha + \frac{2\alpha}{3} \right) \right]$$

$$= \frac{wL^2}{6} (1 + \alpha^3 - 6\delta\alpha^2)$$

Equating $W_e = W_L$ then

$$w = \frac{12m}{L^2} \cdot \frac{2-\alpha}{1 + \alpha^3 - 6\delta\alpha^2} \quad \text{----- (5)}$$

Case 2 - The opening overlaps the centre of the slab

$$\text{i.e. } \delta + \frac{\alpha}{2} > 0.5$$

For mode of failure (b)

$$W_L = \frac{2m\sqrt{2}}{L} \left[L\sqrt{2} - \alpha L\sqrt{2} + 2L\sqrt{2} \left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2} \right) \right]$$

$$= 4m(3 - 2\delta - 2\alpha)$$

Table (2) $w \times m/L^2$ for $\phi = 0.0$

δ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
α	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.15	67.5	22.6	43.3	22.7	33.2	22.9	27.9	23.1	24.8	23.2	23.0	23.4	22.0	22.9
0.20	91.4	22.2	49.0	22.5	35.2	22.8	28.6	23.1	24.9	23.4	22.9	23.7	21.8	22.6
0.25	165.5	21.9	59.3	22.3	38.4	22.8	29.8	23.3	25.4	23.8	23.0	23.6	21.7	22.6
0.30	∞	21.6	80.8	22.2	43.8	22.9	31.8	23.6	26.3	24.3	23.3	23.7	21.9	22.7
0.35	—	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	146.8	22.1	53.2	23.0	35.0	24.1	27.6	24.4	24.0	23.9	22.3	23.1
0.40	—	"	∞	22.0	72.7	23.3	50.0	24.7	29.6	24.7	25.0	24.4	22.9	23.7
0.45	—	"	—	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	132.3	—	48.8	24.8	32.7	25.1	26.5	25.1	23.8	24.5
0.50	—	"	—	—	∞	—	66.7	24.9	37.5	25.7	28.6	26.1	25.0	25.7

N.B. W_a - max load according to mode (a)

W_b - max load according to mode (b)

$$W_e = wL^2 \cdot 2\left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2 + \frac{2}{3}\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)^3 + 2\left(1 - \delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2(2\delta - \alpha)$$

$$+ 2\alpha\left(\delta - \frac{\alpha}{2}\right)^2$$

$$= \frac{wL^2}{12} \left[3(2\delta + \alpha)(2 - 2\delta - \alpha)^2 + (2\delta - \alpha)^2(2\delta + 5\alpha) \right]$$

Equating $W_e = W_L$ then

$$w = \frac{48m}{L^2} \cdot \frac{3 - 2\delta - 2\alpha}{3(2\delta + \alpha)(2 - 2\delta - \alpha)^2 + (2\delta - \alpha)^2(2\delta + 5\alpha)} \quad \text{-----(6)}$$

For mode of failure (a), the same equation (5) is obtained.

Table (2) represents the ultimate loads on the slab w , which are calculated from the equations 4, 5 and 6 for different values of δ and α . From this table the following remarks can be drawn :

1. The correct yield patterns that give the lowest ultimate load depends on the position and the relative size of the eccentric opening.

2. If the relative size of the opening is less than 0.3 the correct mode of failure is the same mode as for a slab without opening (mode b) for $\delta \leq 0.35$. But for $\delta \geq 0.35$ the mode of failure (a) gives the smallest ultimate load.

3. If the relative size of the opening is more than 0.3 the correct mode of failure is the same mode as for a slab without opening for $\delta \leq 0.4$. This means that the presence of

patterns are shown in Figs. (4) and (5). The ultimate load of the slab is calculated for the two modes (a) and (b) as follows :

Mode of failure (a) — (Fig. 4).

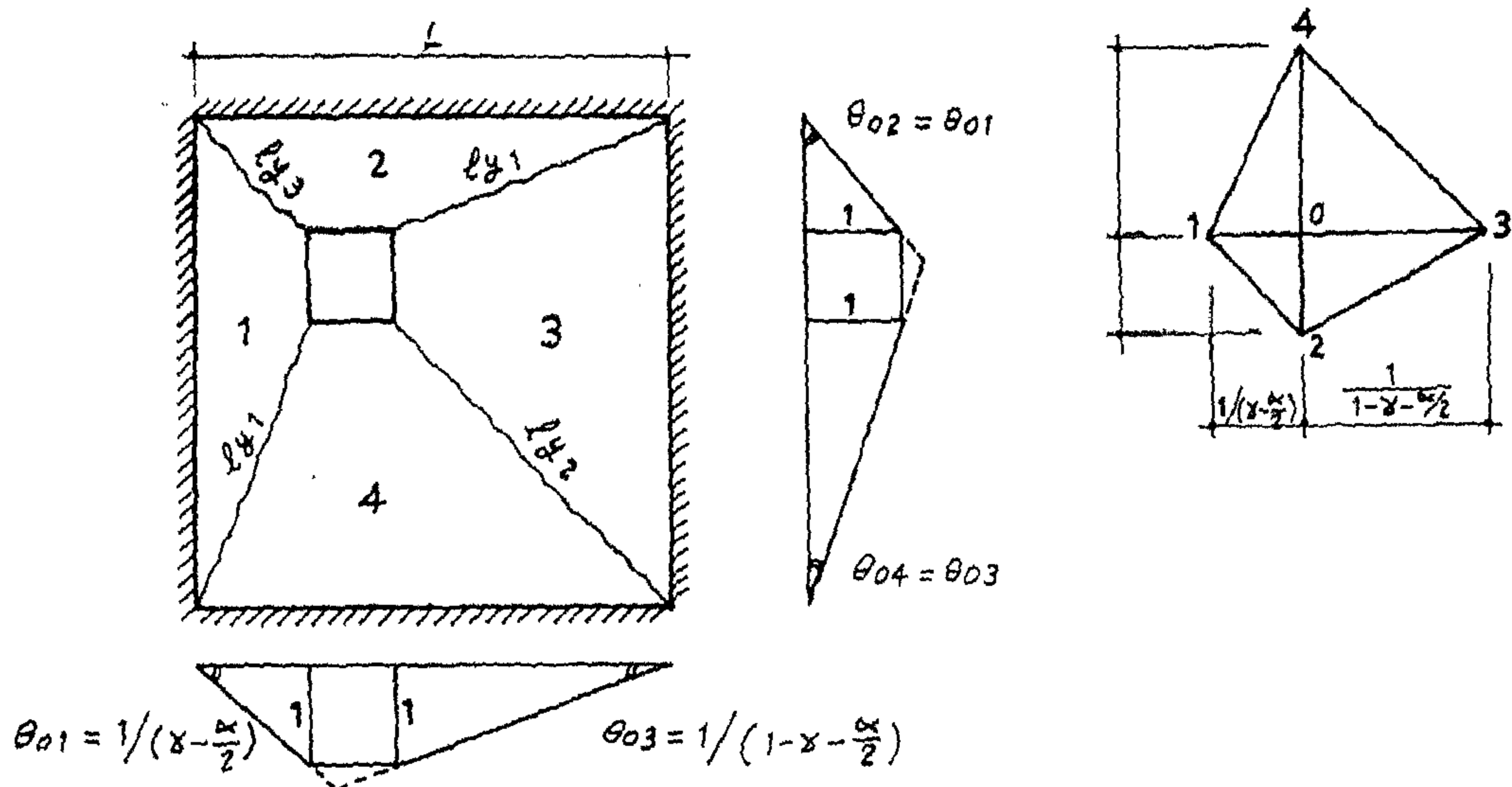


FIG. 4 - mode of failure (a) for squared slab with eccentric opening in x & y directions.

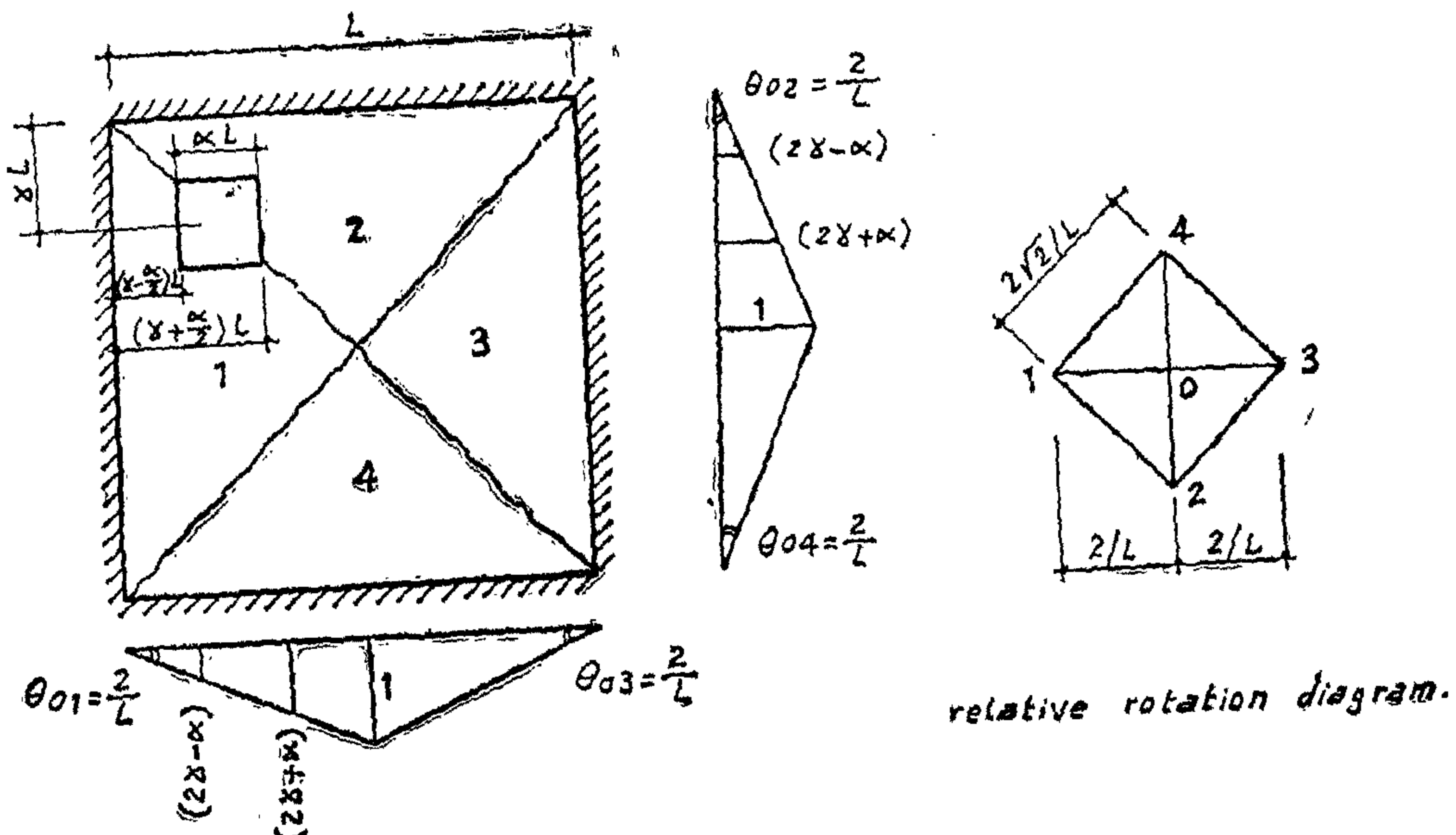


FIG. 5 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in x & y directions $(x + \frac{x}{2}) \leq 0.5$

It can be seen from Table (I) that the correct yield patterns depends on the position of the opening more than the relative sizes.

For $\alpha \leq 0.25$ the correct mode of failure is mode (b) Figs. (2) & (3) for all sizes of the opening. The mode of failure (b) is the same mode of a squared slab without opening.

For $\alpha \geq 0.3$ the correct mode of failure is mode (a).

For $0.25 < \alpha < 0.3$ the correct mode of failure of the slab depends on the relative size of the opening as follows :

For $\alpha \leq 0.25$ mode (a) is the correct
For $\alpha > 0.25$ mode (b) is the correct

The carrying capacity of the slab with

opening is more than that of the slab without opening (which is $24m/L^2$) for $\alpha \leq 0.30$. If the relative eccentricity (α) of the opening is more than 0.3, the ultimate load of the slab with opening is less than that of the slab without opening.

SIMPLY SUPPORTED SQUARED SLAB WITH SYMMETRICALLY ECCENTRIC SQUARED OPENING IN X & Y DIRECTIONS

Case 1 : The opening does not overlap the slab centre, i.e.

$$\alpha + a/2 \leq 0.5$$

In this case the two possible yield-line

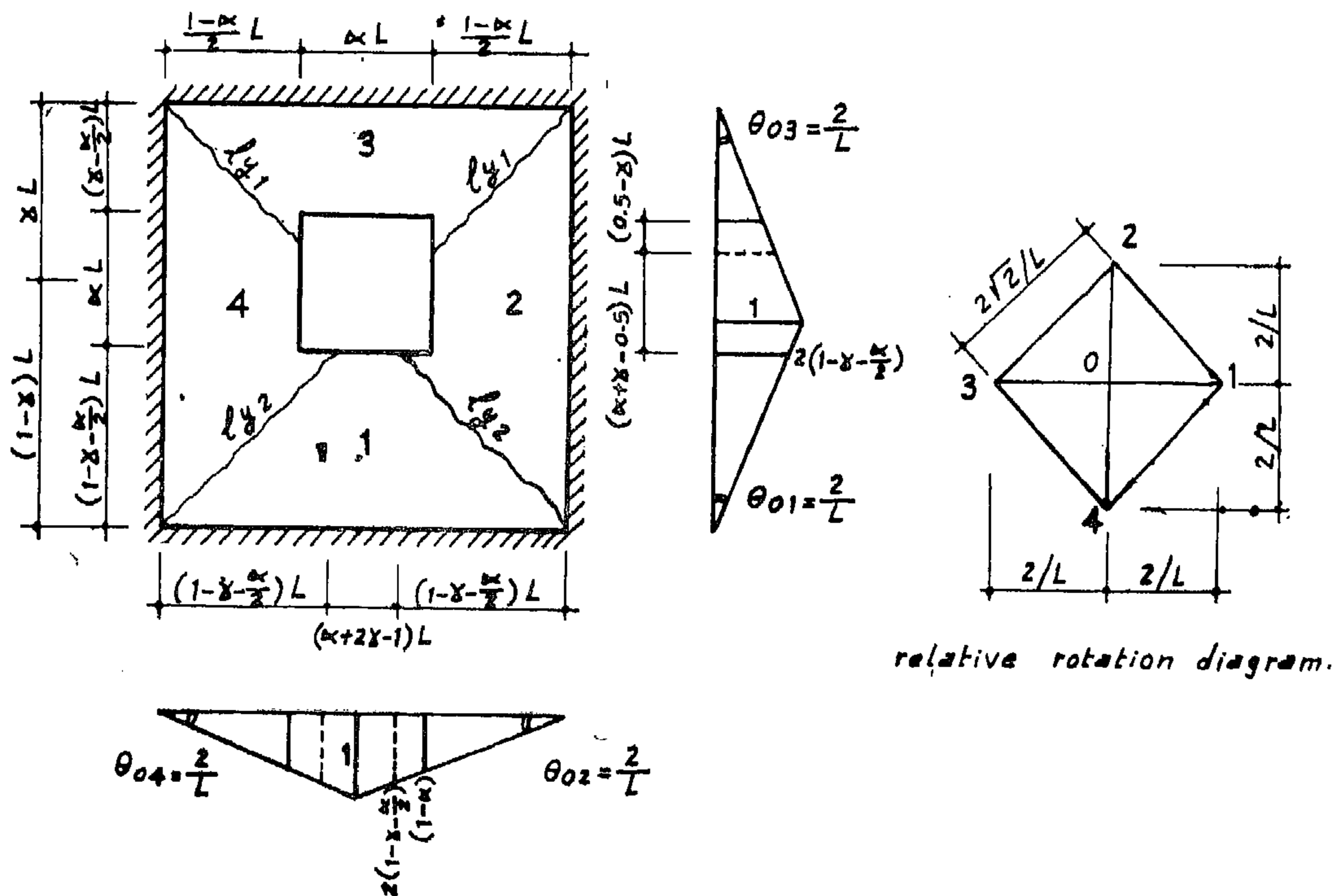


FIG. 3 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in one direction only. $(\alpha + \alpha) > 0.5$

where Delta is the virtual vertical displacement
dF differential area of the slab.

$$W_e = \frac{wL^2}{6} + \frac{wL^2}{6} (1-\beta) + \frac{wL^2}{6} \beta - \frac{wL^2 \delta \alpha^2}{\beta}$$

$$= \frac{wL^2}{3} \left[1 - \frac{3\alpha^2 \delta}{\beta} \right]$$

Equating $W_e = W_i$ then

$$W = \frac{3m}{L^2} \cdot \frac{1+4\beta-4\beta^2}{(1-\beta)(\beta-3\alpha^2\delta)}$$

To obtain the correct yield line which corresponds to the max value of w,

$$\frac{dw}{d\beta} = 0$$

$$(1-\beta)(\beta-3\alpha^2\delta)(4-8\beta) - (1+4\beta-4\beta^2)[(1-\beta) - (\beta-3\alpha^2\delta)] = 0$$

$$\text{or } (12\alpha^2\delta)\beta^2 + (2+24\alpha^2\delta)\beta + (1+15\alpha^2\delta) = 0$$

Solving this equation, we get

$$\beta = \frac{1}{2} + \Delta$$

$$\text{where } \Delta = 1.5(\alpha^2\delta)$$

For the different values of δ and α , Δ varies between 0.006 and 0.027 which is very small with respect to $\frac{1}{2}$ and can be neglected.

$$\text{Therefore } \beta = \frac{1}{2}$$

This means that the yield-line pattern is the same as for the slab without opening.

$$\text{Then } W = \frac{24m}{L^2} \cdot \frac{1}{1-6\alpha^2\delta} \quad \text{--- (1)}$$

The analysis according to mode of failure (a) will give

$$W = \frac{12m}{L^2} \cdot \frac{(1+\alpha)^2 + (2\delta-\alpha)(2-2\delta-\alpha)}{(1-\alpha)(1+2\alpha)(2\delta-\alpha)(2-2\delta-\alpha)} \quad \text{--- (2)}$$

Considering case 2, when $(\alpha + \delta) > \frac{1}{2}$, the analysis according to mode of failure (b) (Fig. 3) will be as follows:

$$\ell_{y1} = \frac{1-\alpha}{2} \sqrt{2} L, \quad \ell_{y2} = (1-\delta-\frac{\alpha}{2}) \cdot L$$

$$W_i = 2m \cdot \frac{1-\alpha}{2} \sqrt{2} \cdot L \cdot \frac{2\sqrt{2}}{L} + 2m(1-\delta-\frac{\alpha}{2}) L \sqrt{2} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{L}$$

$$= 4m(3-2\delta-2\alpha)$$

$$W_e = \frac{wL^2}{2} (1-\alpha)^2 (\alpha + \delta - 0.5) + wL^2 (\alpha + 2\delta - 1) (1-\delta-\frac{\alpha}{2})^2$$

$$+ wL^2 \alpha (\delta - \frac{\alpha}{2})^2 + \frac{wL^2}{6} (1-\alpha)^3 + \frac{4wL^2}{3} (1-\delta-\frac{\alpha}{2})^3$$

$$= \frac{wL^2}{6} \left[(1-\alpha)^2 (2\alpha + 3\delta - 0.5) + 2(1-\delta-\frac{\alpha}{2})^2 (1+2\delta+\alpha) + 6\alpha (\delta - \frac{\alpha}{2})^2 \right]$$

equating $W_e = W_i$ therefore

$$W = \frac{24m}{L^2} \cdot \frac{3-2\delta-2\alpha}{(1-\alpha)^2 (2\alpha + 3\delta - 0.5) + 2(1-\delta-\frac{\alpha}{2})^2 (1+2\delta+\alpha) + 6\alpha (\delta - \frac{\alpha}{2})^2} \quad \text{--- (3)}$$

For mode of failure (a), the equation (2) can be derived as for Case 1.

The ultimate loads on the slab (w) are obtained from the equations 1, 2, 3 for different values of (δ) and (α) . The results are presented in Table (1). The mechanism of failure that gives the lowest ultimate load is the correct yield patterns.

Table (1) $w \times \frac{m}{L^2}$ for Simply Supported Squared Slab

$\delta \backslash \alpha$	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b	W_a	W_b
0.1	39.2	24.2	31.1	24.3	27.2	24.4	25.0	24.4	23.6	24.5	22.8	24.6
0.15	44.6	24.5	32.5	24.7	27.5	24.8	24.8	25.0	23.3	25.2	22.4	24.1
0.20	56.4	24.9	35.2	25.2	28.3	25.5	25.0	25.9	23.2	24.9	22.1	23.8
0.25	93.4	25.4	40.3	25.9	29.9	26.5	25.6	25.7	23.4	24.8	24.0	23.8
0.30	∞	26.1	51.1	26.9	32.6	26.4	26.6	25.8	23.8	24.9	23.0	24.0
0.35	-	$\frac{\alpha}{2} > \delta$	84.3	26.7	37.5	26.4	28.3	25.9	24.7	25.3	22.9	24.4
0.40	-	"	∞	26.9	47.5	26.6	31.1	26.4	25.9	25.9	23.6	25.1

N.B.: W_a - max. load according to mode (a)

W_b - max. load according to mode (b)

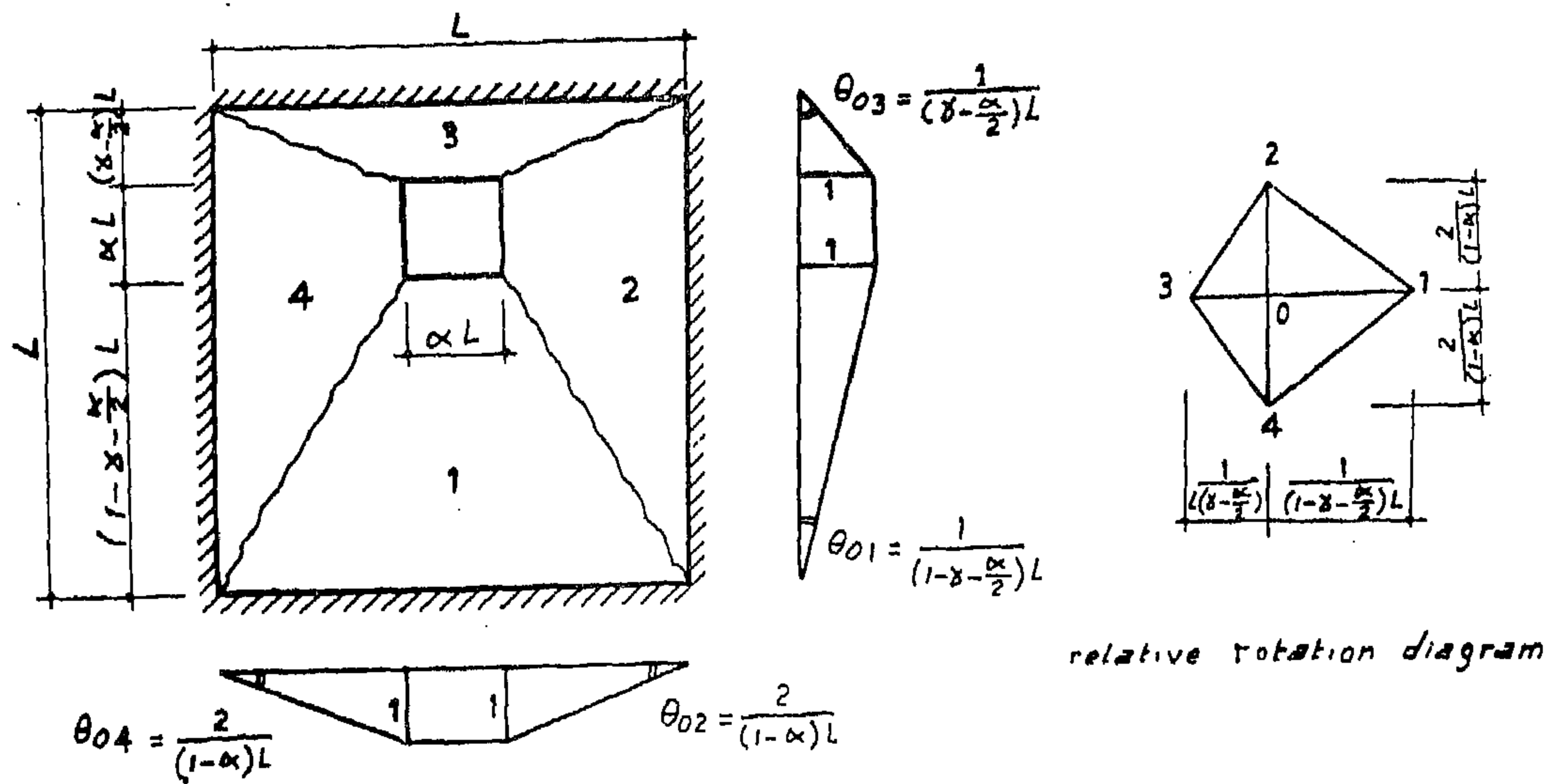


FIG. 1 - mode of failure (a) for squared slab with eccentric opening in one direction only

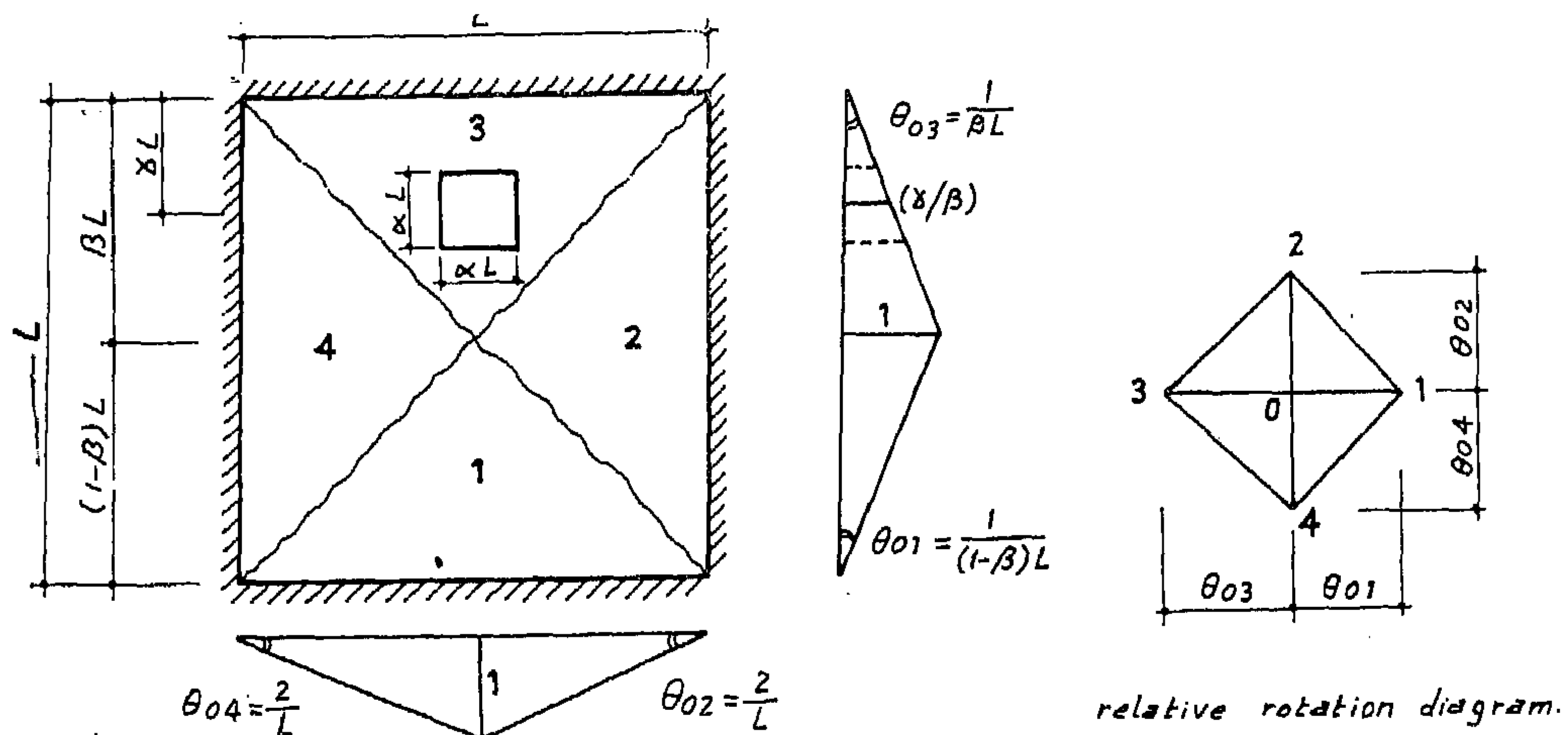


FIG. 2 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in one direction only. $(\alpha + \beta) < \beta$ 0.5

The internal work done $W_i = \sum m \ell_y \theta_y$ where ℓ_y is the length of the yield line.

$$\begin{aligned} W_i &= 2m \cdot \frac{L}{2} \sqrt{1+4(1-\beta)^2} \sqrt{1+4(1-\beta)^2} / (1-\beta)L \\ &\quad + 2m \cdot \frac{L}{2} \sqrt{1+4\beta^2} \sqrt{(4\beta^2+1)} / \beta L \\ &= m \left[\frac{1+4(1-\beta)^2}{1-\beta} + \frac{1+4\beta^2}{\beta} \right] \end{aligned}$$

The external work done $W_e = \int_{(F)} w \cdot \delta \cdot dF$

YIELD-LINE ANALYSIS OF R.C. SLABS WITH ECCENTRIC OPENINGS

By

Dr. ABDEL-WAHAB M. ABU EL-ENEIN¹


INTRODUCTION


In construction practice, reinforced concrete slabs often contain openings with different sizes and positions for utility components (pipes, ducts, machines, etc.). The slabs with openings are mainly subjected to uniformly distributed loads and in some cases to concentrated loads. The presence of such openings changes the fracture patterns of reinforced concrete slabs to an extent depending on their positions and relative sizes.

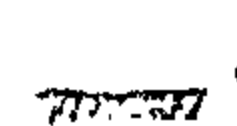
In this paper the yield-line analysis is presented to elucidate the effect of the eccentric squared openings on the shape of the fracture patterns of r.c. squared slabs subjected to uniform loads and their carrying capacity.


NOTATIONS

- m : Positive ultimate bending moment along yield line per unit length.
- m : negative ultimate bending moment along yield line per unit length.
- w : uniformly distributed load per unit area.
- θ : rotation of slab segment.
- ρ : the ratio between negative and positive moments (m/m).
- α : the ratio between the length of squared opening and the length of slab.
- δ : the ratio between the eccentricity of opening from the edge of slab and its length.

 : sagging yield line.

 : hogging yield line.

 : simply supported edge of slab.

 : fixed edge.

SIMPLY SUPPORTED SQUARED SLAB WITH ECCENTRIC SQUARED OPENING IN ONE DIRECTION

Considering a simply supported squared slab of side length L with eccentric opening in one direction only of side length $l = \alpha L$. The slab is reinforced isotropically with positive reinforcement only. According to the position and dimensions of the opening, two cases can be differentiated.

Case 1, when the diagonals of the slab do not intersect the sides of the opening, i.e.

$$(\alpha + \delta) < \beta$$

Case 2, when the diagonals of the slab intersect the sides of the opening, i.e.

$$(\alpha + \delta) > \beta$$

Let us consider that $(\delta + \alpha) < \beta$ (Case 1). For such case, the two possible modes of failure are shown in Figs. (1) and (2). One of them (mode a) will pass through the opening corners and the second (mode b) is defined by the variable B .

The analysis according to mode of failure (b) will be as follows:

1. Lecturer, Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo.

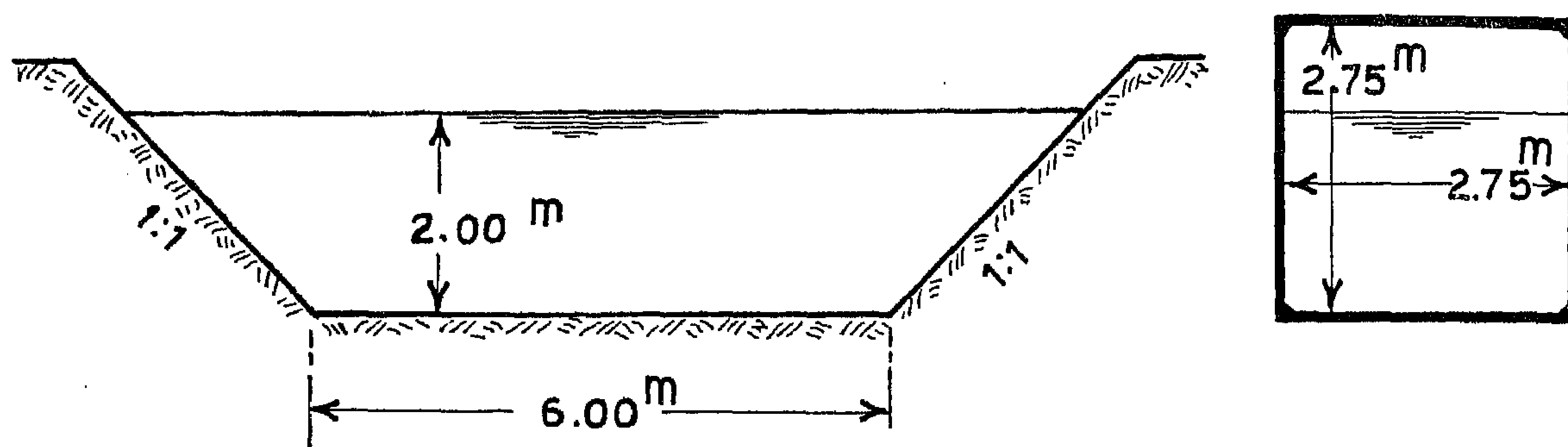


FIG. 8.— CHANNEL AND CULVERT SECTIONS AS PROPOSED IN THE ILLUSTRATIVE EXAMPLE

CONCLUSIONS

Based on the results of this investigation, the following conclusions are obtained.

- 1—A group of equations are provided for the determination of heading-up in the culvert when it is partially flowing. These equations describe the form losses at inlet and outlet, and the resistance to flow due to skin friction of the walls of the conduit.
- 2—Definite progress has been made toward providing quantitative means of selecting the roughness coeff. n .
- 3—Reliable coefficients required in the computation are provided for designers. This will facilitate the application of the method of analysis obtained herein.
- 4—Comparing the results of the illustrative example, great discrepancy is observed,

The reason of these deviations is that the approximate analysis made by Leliavsky is still based on the same equation proposed for conduits flowing full as represented by Eq. 1

APPENDIX — REFERENCES

- 1—Chow, V., «Open Channel Hydraulics», McGraw-Hill Book Co., Inc. New York, London, 1959.
- 2—Clifford, D.S. and N.G. James, «The Use of Baffles in Open-Channel Extensions», Journal of the Hydraulics Division, ASCE, Vol. 92. No. HY2, 1966.
- 3—Davis, C.V. «Handbook of Applied Hydraulics», McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, London, 2nd Edit. 1952.
- 4—Hefny, K.H. «Loss in Sudden Enlargements and contractions» Ph. D. Thesis, Cairo University, Giza, Egypt U.A.R., 1967.
- 5—Khafagi, A, and M.S., Abdallah, «The Loss in Head at sudden constructions and sudden Enlargements in Open-Channels» Bull. of the Fac. of Engrg, Cairo Univ., Egypt, U.A.R., 1959 — 1960.
- 6—Leliavsky, S., «Irrigation and Hydraulic Design», Vol. II. Chapman & Hall LTD., London, 1957.
- 7—Rouse, H., «Elementary Mechanics of Fluids», John Wiley & Sons, Inc., New York, 1957.

combining Eqs. 17 and 18 yields the Manning roughness factor in the form (in metric units)

$$n = \sqrt{m^{1/3} a (1 + b/m) / 2_g} \quad (19)$$

Fig. 19 presents the variation in n with the hydraulic radius m . For more information Chow (1) represented the values of the roughness coefficient n as given in Table 3 for different materials of closed conduits flowing partly full. The value of n can be computed from Eq. 19 and then compared with the value obtained from Table 3.

TABLE 3 : — VALUES OF n FOR CLOSED CONDUITS FLOWING PARTLY FULL

Type of Material	Min.	Normal	Max.
Steel (Welded)	0.010	0.012	0.014
Steel (Riveted)	0.013	0.016	0.017
Concrete	0.011	0.012	0.014

DESIGN PROCEDURE

The steps required for the calculation of heading-up in a partially flowing culvert are summarized as follows :

- 1—The head loss at the entrance is computed from Eq. 6
- 2—The head loss at the outlet is determined simply from Eq. 7
- 3—The head loss due to skin friction in the barrel of the culvert is computed by Eqs 11 and 12. The value of Manning's roughness coefficient can be estimated from Eq. 19.
- 4—The heading-up is obtained by adding up all losses in head as represented by Eq. 4

ILLUSTRATIVE EXAMPLE

An example is worked out to show how the equations developed in this investigation are used.

Definition of the problem : — The computational procedure used to determine the heading-up in a partially flowing culvert with the data shown in Fig. 8. It represents the cross-sections across both the canal and the barrel of the culvert. The following data for the canal are : the mean velocity $V_c = 0.50$ m/sec., the water area $A = 16$ m², and the discharge $Q = 8.00$ m³/sec., According to the suitable rules of design, the culvert is chosen to be one vent with the dimensions 2.75 X 2.75 m. The data for the barrel of the culvert are as follows : The water area $A_v = 5.5$ m², the discharge = 8.00 m³/sec., the mean velocity $V_v = 1.45$ m/sec., the length $L = 50$ m, the hydraulic radius = 0.82 m and its material of construction is reinforced concrete.

Sudden contraction and sudden expansion exist at both its entrance and outlet. Following the design procedure previously explained yield the following results :

$$\begin{aligned} K_e &= 0.10, h_0 = 1.1 \text{ cm}, K_o = 0.82, \\ h_o &= 3.75 \text{ cm}, a = 0.00316, b = 0.0305 \text{ m}, \\ f &= 0.0033, n = 0.0125 (\text{Eq. 19}), S_o = 0, \\ Y &= 2.00 \text{ m}, Y_3 = 2 + \frac{V_v^2}{2g} - \frac{V_c^2}{2g} + h_o = 1.95 \text{ m} \\ m(abY_3) &= 0.805, S_f = 0.00046, (Y_2 - Y_3) = 2.30 \text{ cm} \\ \text{and } H_f &= 4.15 \text{ cm}. \end{aligned}$$

The same example is worked out by the writer following the method of analysis proposed by Leliavsky. The resulting heading-up is found to be 18.25 cms.

The profile can be computed arithmetically in accordance with the standard step procedure in which the length increment as ΔX , corresponding to a depth increment ΔY . Fig.7 illustrates a small reach of the conduit sufficiently short so that the water surface can be approximately a straight line.

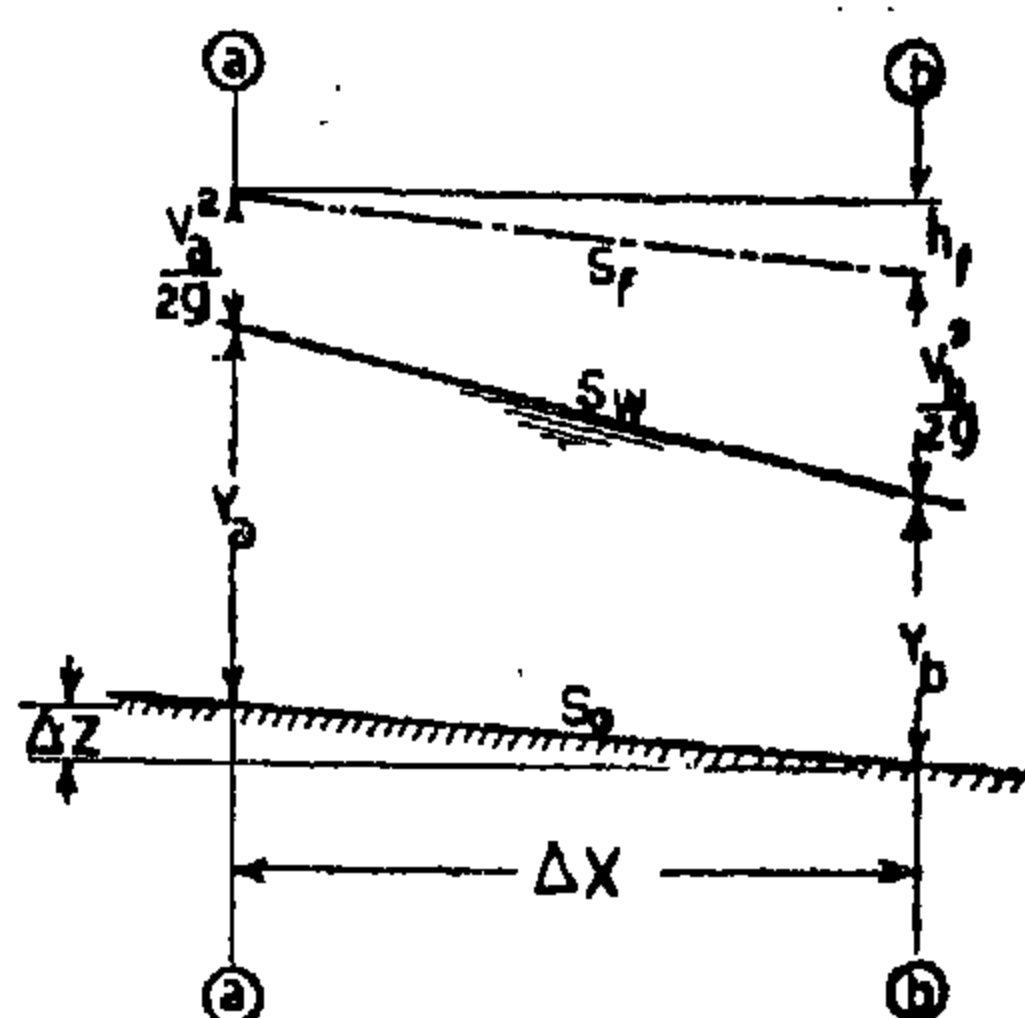


FIG. 7.- DEFINITION SKETCH OF GRADUALLY VARIED FLOW

Applying Bernoulli equation between sections a-a and b-b yields.

$$(V_a^2/2g + Y_a) + \Delta Z = (V_b^2/2g + Y_b) + h_f \quad (8)$$

or

$$H_a + S_0 \Delta X = H_b + S_f \Delta X \quad (9)$$

Rearranging Eq. 9 yields :

$$\Delta X = (H_a - H_b) / (S_f - S_0) \quad (10)$$

in which $(H_a - H_b)$ is the increment of specific energy, S_0 is the bed slope of conduit, and S_f is the energy gradient. The kinetic energy coefficient is taken as unity. When the conduit is horizontal Eq. 10 reduces to the form.

$$\Delta X = H_a H_b / S_f \quad (11)$$

The average value of S_f can be esti-

mated from Manning formula, (in metric units) as

$$S_f = Q^2 n^2 / A^2 m^{4/3} \quad (12)$$

Referring to Fig. 3, it is obvious that the length of the barrel L lies between the control section of Y_3 to the section at Y_2 where there is a reflection of a rise in the water surface.

It remains to provide designers with more reliable values of the resistance roughness n . The value of n is not a constant for all size of the conduit. There is a change in the value of n with change in depth of flow through the barrel of the culvert. It is necessary to find a relation showing the variation in n values with hydraulic radius. Manning's formula is (in metric units).

$$V = 1/n m^{2/3} S_f^{1/2} \quad (13)$$

or

$$V = 1/n m^{2/3} (h_f/L)^{1/2} \quad (14)$$

Rearranging Eq. 14 produces

$$h_f = n^2 L V^2 / m^{4/3} \quad (15)$$

Since the Darcy-Weisbach formula for flow in conduit analysis is

$$h_f = f L V^2 / m 2g \quad (16)$$

The comparison between Eqs. 14 and 16 gives

$$n = \sqrt{m^{1/3} f / 2g} \quad (17)$$

The value of the friction coefficient f can be evaluated from (6)

$$f = a (1 + b/m) \quad (18)$$

in which the values of a and b are given in Table 2 for different materials of the barrel of the culvert.

TABLE 2 : —

Material	a	b (ms)
Smooth iron pipes	0.00497	0.0256
Encrusted iron pipes	0.00996	0.0256
Smooth cement	0.00316	0.0305
Ashlar and brickwork	0.00401	0.0701
Rubble masonry	0.00507	0.2500

HEAD LOSSES FOR HORIZONTAL

HEAD LOSS DUE TO SKIN FRICTION

EXPANSIONS

Referring to Fig. 6, the head loss h_o in a sudden expansion is expressed by

$$h_o = K_o (V_3 \dots V_4)^2 / 2g \quad (7)$$

in which K_o is the loss coefficient of the sudden expansion at the outlet of the culvert. From the experimental data obtained by Formica (1), the values of K_o are represented in Table 1. for the various designs shown in Fig. 6

It remains to develop an analysis for the determination of the head loss due to skin friction inside the conduit of the culvert.

It is necessary to compute the water surface profile between the water depths Y_2 and Y_3 along the reach L of the conduit as shown in Fig. 3. The steady flow profile in a horizontal channel is convex downwards. The control section exists at Y_3 . Y_2

Table 1 : —

Type of Design	1	2	3	4	5
K_o	0.82	0.87	0.68	0.41	0.27

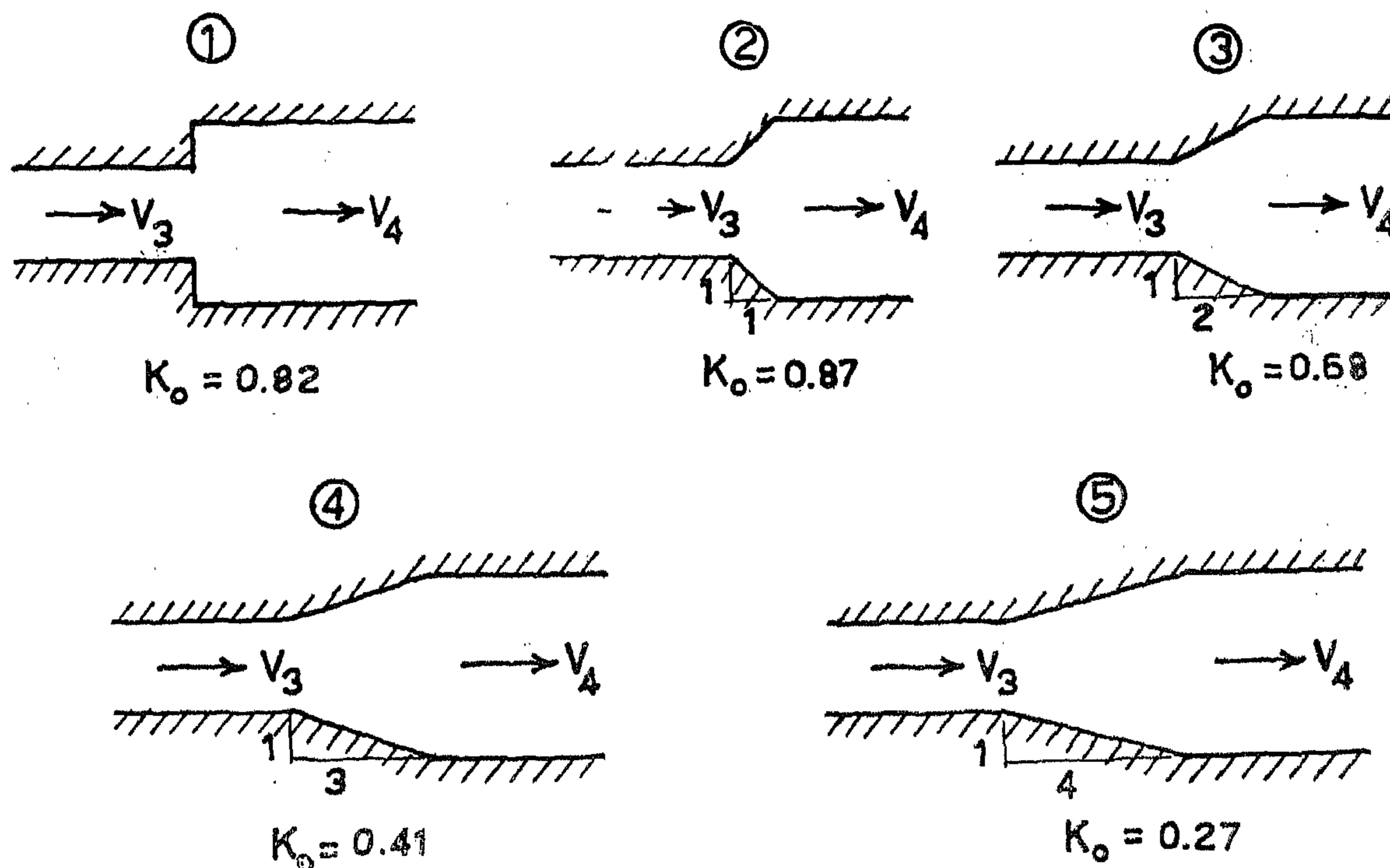


FIG. 6.- VARIOUS DESIGNS OF OUTLET EXPANSIONS

HEAD LOSSES FOR HORIZONTAL CONTRACTIONS

Several investigators (1, 2, 4, 5) conducted many experiments on various designs of the sudden transitions shown in Fig. 4.

The objectives of their studies were to determine experimentally the flow profiles and the energy loss from which they could estimate the head losses. In fact, their results represent a valuable step towards the solution of the problem previously mentioned herein.

The experimental results of Formica

(1) can be used for the evaluation of the head losses in various contractions in open channel flow. Referring to Fig. 5, the energy loss in a sudden contraction can be expressed by :

$$h_e = K_e V_2^2 / 2g \quad (6)$$

in which h_e represents the incremental head loss caused by the open-channel contraction, K_e is the entrance loss coefficient and V_2 is the mean velocity inside the culvert. From the experimental work obtained by Formica, it was found that K_e is 0.10 for the sudden contraction of design 1 while K_e is 0.06 for the rest of designs 2,3 shown in Fig. 5.

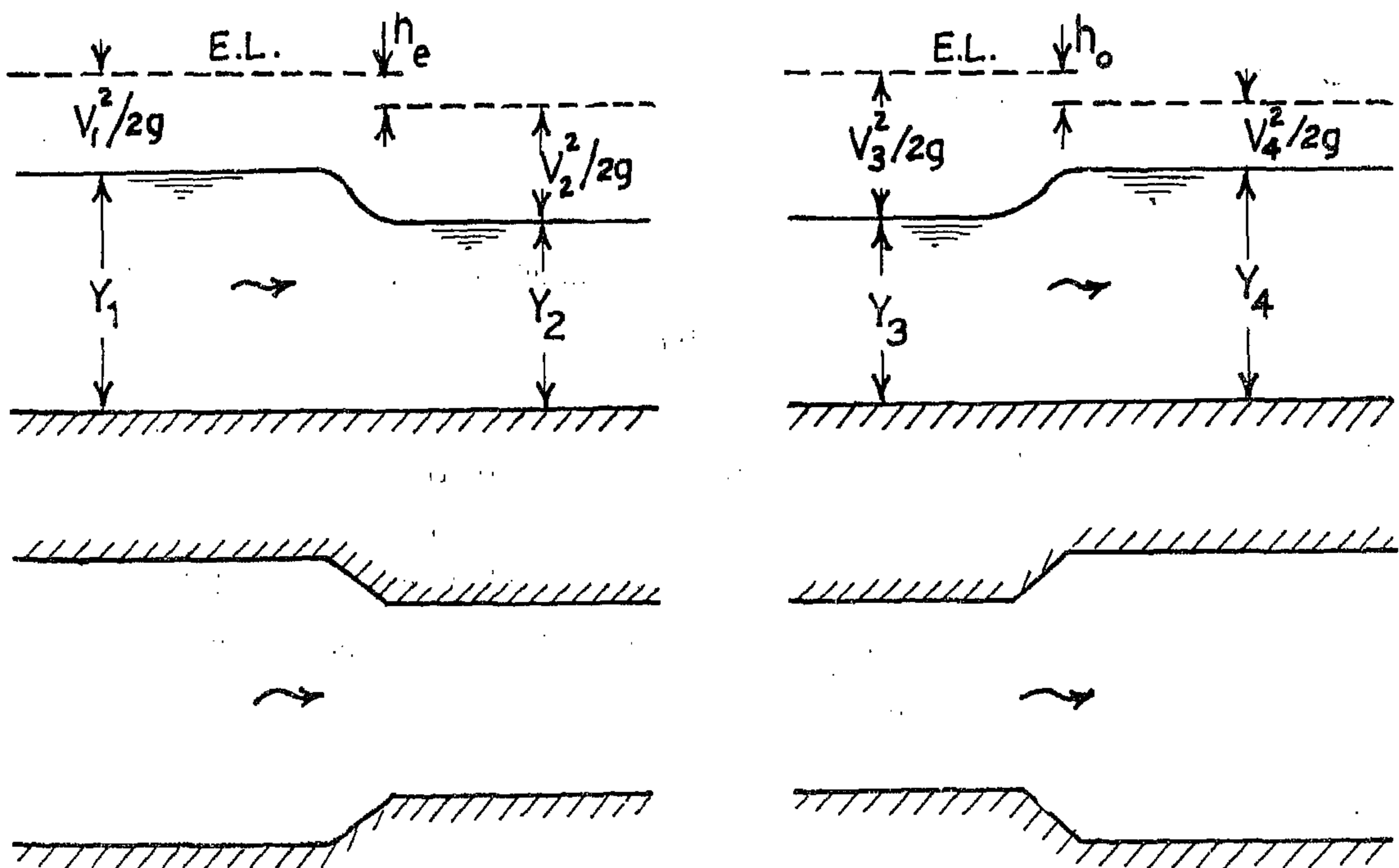


Fig. 4. - Definition Sketches for Horizontal Contraction and Expansion

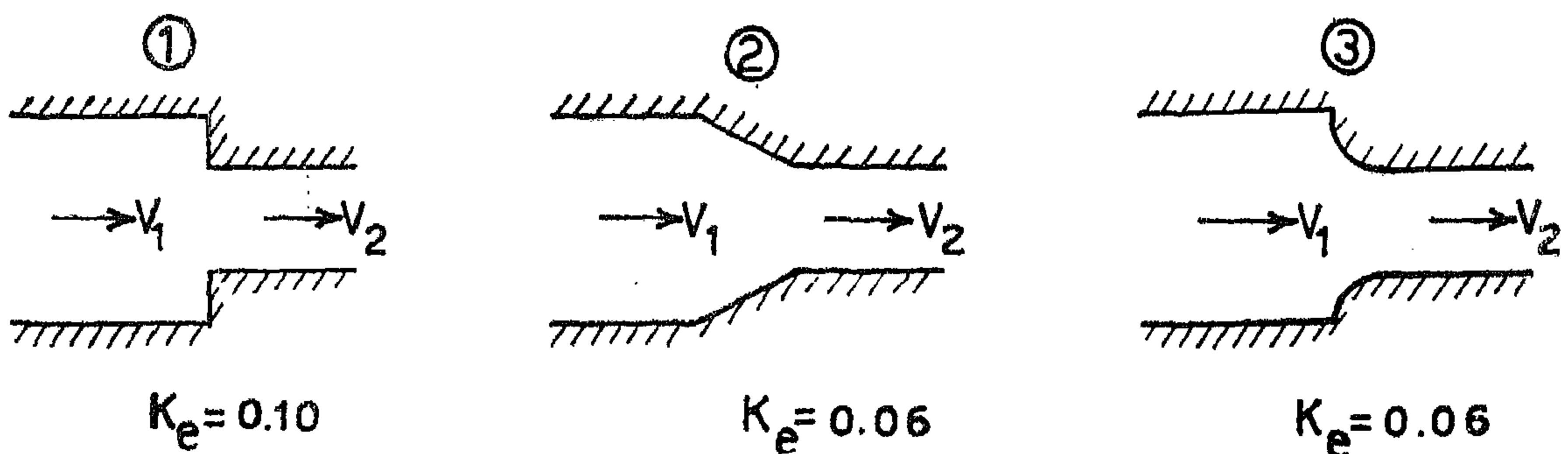


Fig. 5. - Various Designs of Entrance Contractions

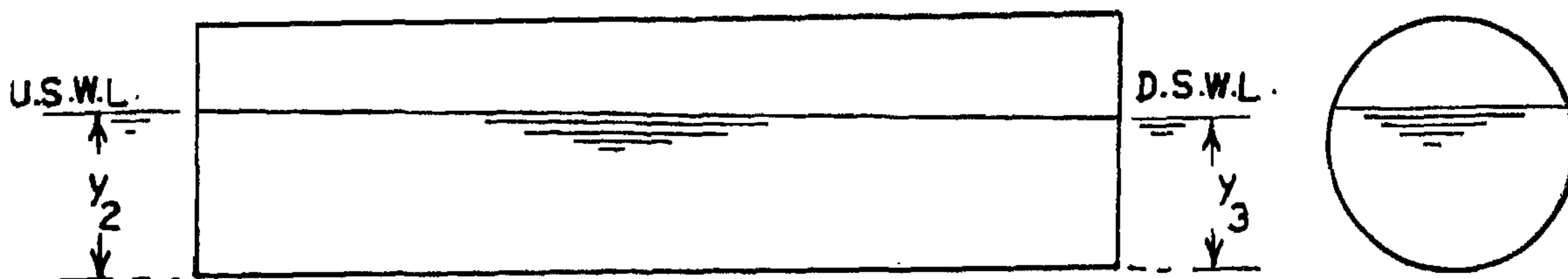


FIG. 1.—DEFINITION SKETCH FOR PARTLY FILLED CONDUIT
AS PROPOSED BY LELIAVSKY

will enable the designer to calculate the heading-up in partly filled culvert or aqueduct.

Obviously, an analytical solution of this problem is needed. The current work can be considered as the development of the idea originated by Leliavsky.

METHODS OF ANALYSIS

When obstructions such as culverts or aqueducts are placed in a open channel, velocity distribution patterns are changed and additional energy losses occur. The resulting effect in subcritical flow canals is that of an increased water depth upstream from the restrictions. This leads to the phenomena described as «Heading-up». It follows that the discharge depends on both the water levels and the slope of the water surface profile.

For design purposes, it may be necessary to calculate the heading-up in a culvert when it is partially flowing as shown in Fig. 1. The problem reduces to the analysis of the water surface profile presented in a graphical form as shown in Figs. 2 & 3. The general characteristic of the profile is well-known as steady, gradually varied flow. The abrupt decreases in elevation of the energy line correspond to the form losses at the inlet

and outlet ends of the culvert. The energy line always slopes downward in the direction of the flow. This continuous downward slope is equal to the loss in head caused by the skin friction of the wall of the culvert.

In analyzing this problem of flow, it is usually advantageous to write Bernoulli equation between an upstream and a downstream cross-sections. All losses between these sections must be included on the downstream side of the equation. Let the subscripts 1 and 4 refer to the upstream and downstream sections, respectively, as shown in Fig. 2. Bernoulli equation can be written as.

$$V_1^2/2g + Y_1 + Z_1 = V_4^2/2g + Y_4 + Z_4 + H_L \quad (2)$$

When the culvert is horizontal and the difference between V_1 and V_4 is small, i.e., $Z_1 = Z_4$ and $V_1 = V_4$ Eq. 2 can be simplified as

$$H_L = Y_1 - Y_4 \quad (3)$$

In which H_L stands for all losses in head, Y_1 represents the upstream water depth and Y_4 corresponds to the downstream water depth. The evaluation of the total losses should be based on the following equation.

$$H_{L1} = h_e + h_o + h_f \quad (4)$$

in which h_e is the entrance head loss of the culvert, h_o is its outlet head loss and

HEADING – UP IN PARTLY FILLED CULVERT

By

Dr. MOHAMED HAMDY EL-KATEB¹

INTRODUCTION

Two basic situations may exist in hydraulic design of a culvert. In one case, the culvert may be designed to flow completely full with the head water being above the top of the inlet and the outlet; in another case completely submerged. In the latter case, the discharge carried out through the culvert is dependent upon the difference in elevation between the upstream and downstream water surfaces. It should be noticed that the slope of the culvert and the streambed have no effect upon the discharge.

In this case, the heading-up is equal to the total loss of head which is the sum of all occurring losses. The form losses due to the entrance and outlet are as important as the ordinary surface loss of the conduit. The corresponding head loss is represented by

$$H = (C_e + C_o + f L/M) V^2/2g \quad (1)$$

in which H is the total head loss (heading-up), C_e is the entrance loss coefficient, C_o is the outlet loss coefficient, f is the friction coefficient, L is culvert length, m is the hydraulic radius, V is the mean velocity inside the culvert, and g is the acceleration of gravity. The numerical values of C_e , C_o and f are given in many references (3,6,7)².

The other case which may occur is the one in which the culvert is designed to flow partially full with a free water surface. Both the water surface levels at the entrance and outlet never rise above the invert of the culvert. In such case the problem is classified as open-channel flow since it has a free water surface.

Leliavsky (6) developed an approximate procedure for the determination of the head loss in partly filled aqueduct.

His method is based on calculating the slope of the free water surface as shown in Fig. 1. The difference between the water depths at the inlet and outlet represents the loss of head due to skin friction in the horizontal aqueduct. Using the average value of the water depths y_2 and y_3 , the mean velocity v and the hydraulic radius m can be easily calculated. On substitution in Eq. 1, it yields the value of the heading-up H . He mentioned that this approach is an approximate one since the actual slope of the water profile in the barrel is not straight. In addition, the coefficients C_e and C_o are not the same as used in the pipe flow.

The purpose of the analysis presented herein is to develop a method that

1. Lecturer of Civ. Engrg, Cairo Univ., Giza, Egypt, A.R.E.

2. Numerals in parentheses refer to corresponding items in Appendix I — References.

relating to the workability of concrete and the factors influencing the workability.

5. The volume of the immobile water in concrete mixes can be taken as a measure for the workability of these mixes. This theoretical conception requires the necessary experimental investigation.
6. Interpreting the Abrams law on the assumption that the strength of concrete depends only on the water-cement ratio, irrespective of the factors influencing the workability requires a review, putting into consideration the actual amount of mixing

water effecting the workability and the hydration of the cement used.

Based on this comment Abrams' law should be modified to state that the strength of a workable concrete mix is proportional to the ratio between the amount of cement and the mixing water after subtracting the volume of the immobile water, i.e. :

$$\text{strength} \propto C/(W - W_i) \quad (3)$$

This subject will be dealt with again in a further paper after finishing the necessary experimental investigation.

REFERENCES

1. Abrams, D.A. "Design of concrete mixtures". Chicago, Structural Materials Research Laboratory, Lewis Inst. 1918. Bulletin No. 1.
2. Feret, R. "Sur la Compacite' des Mortiers Hydrauliques". (On the compaction of hydraulic mortars). Paris, Annales des Ponts et Chaussees 1892, Vol. 4., No. 21.
3. Orchard, D.F. "Concrete Technology", London, C.R. books lim. Volume 1. 1962 P. 178.
4. Powers, T.C. "A discussion of cement hydration in relation to the curing concrete". Washington, Proc. of the Highway Research Board, 1947 Vol. 27.
5. Walsh, H.H. "How to make good concrete". London, 1939, Concrete Publications Ltd.
6. Powers, T.C. "The Properties of fresh concrete". John Wiley & Sons, Inc. New York/London, 1968.
7. Steinour, H.H. "Rate of Sedimentation". Ind. Eng. Chem., 1944.

* * *

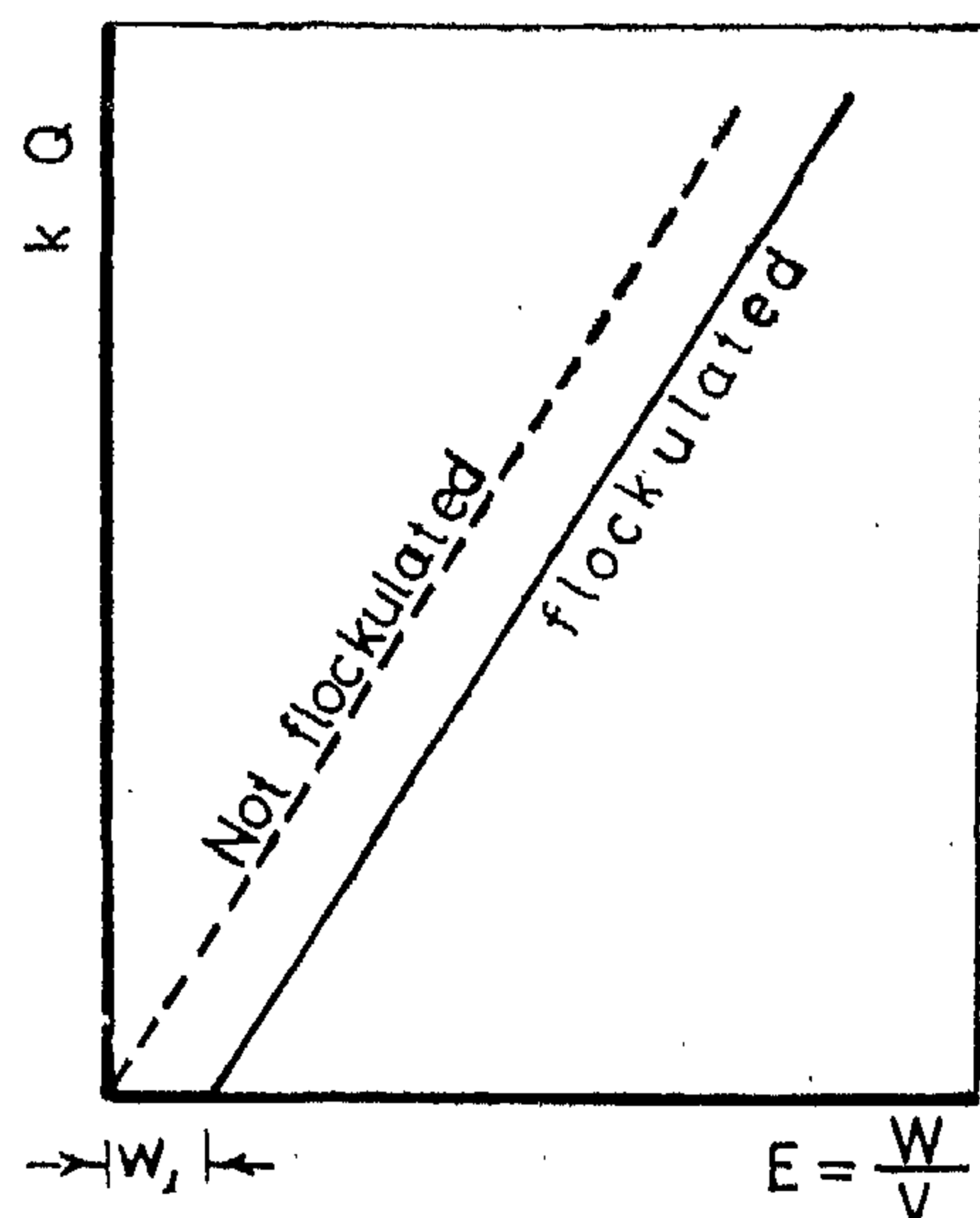


fig (1) - Mineral powder spheres

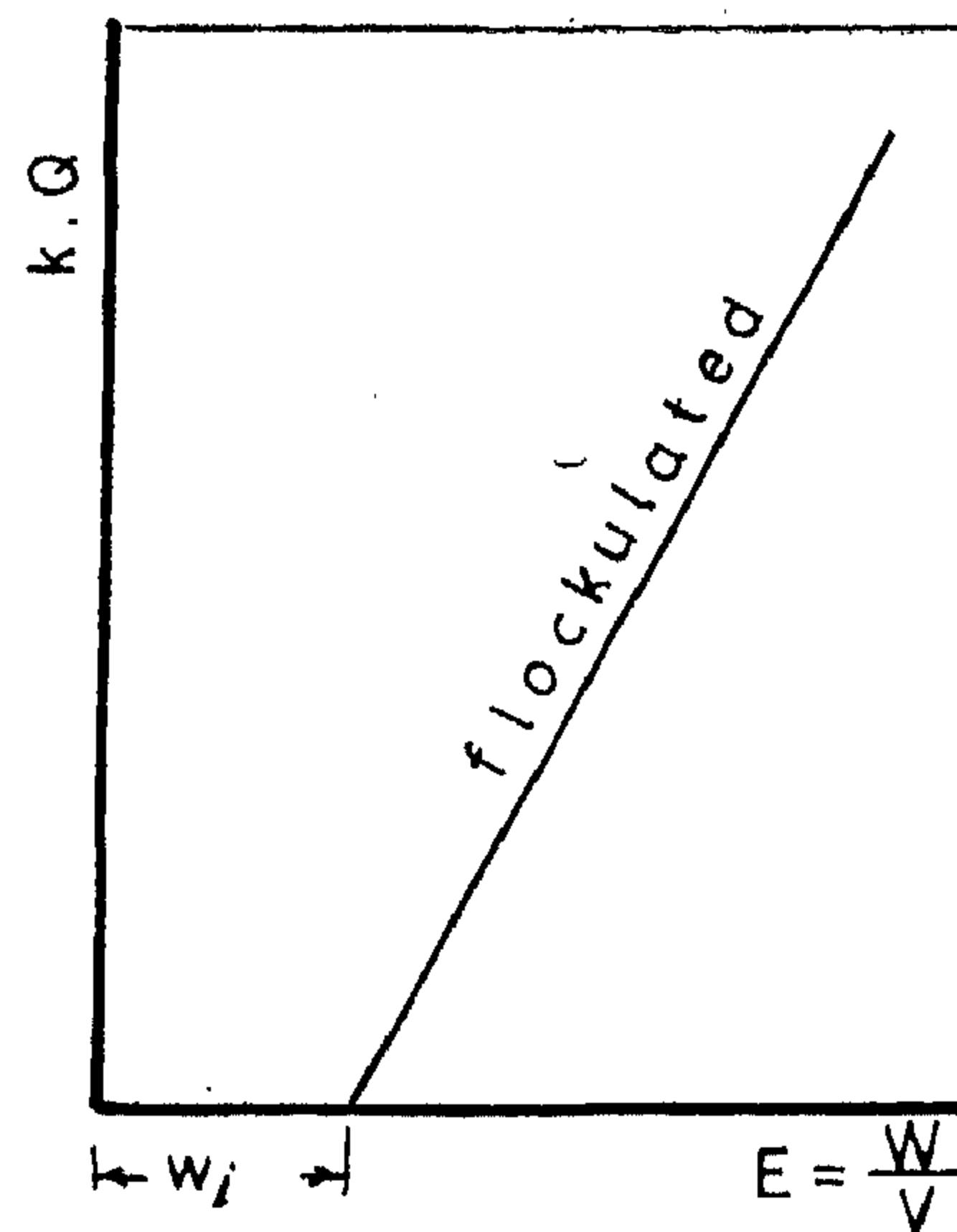


fig. (2) - cement in water

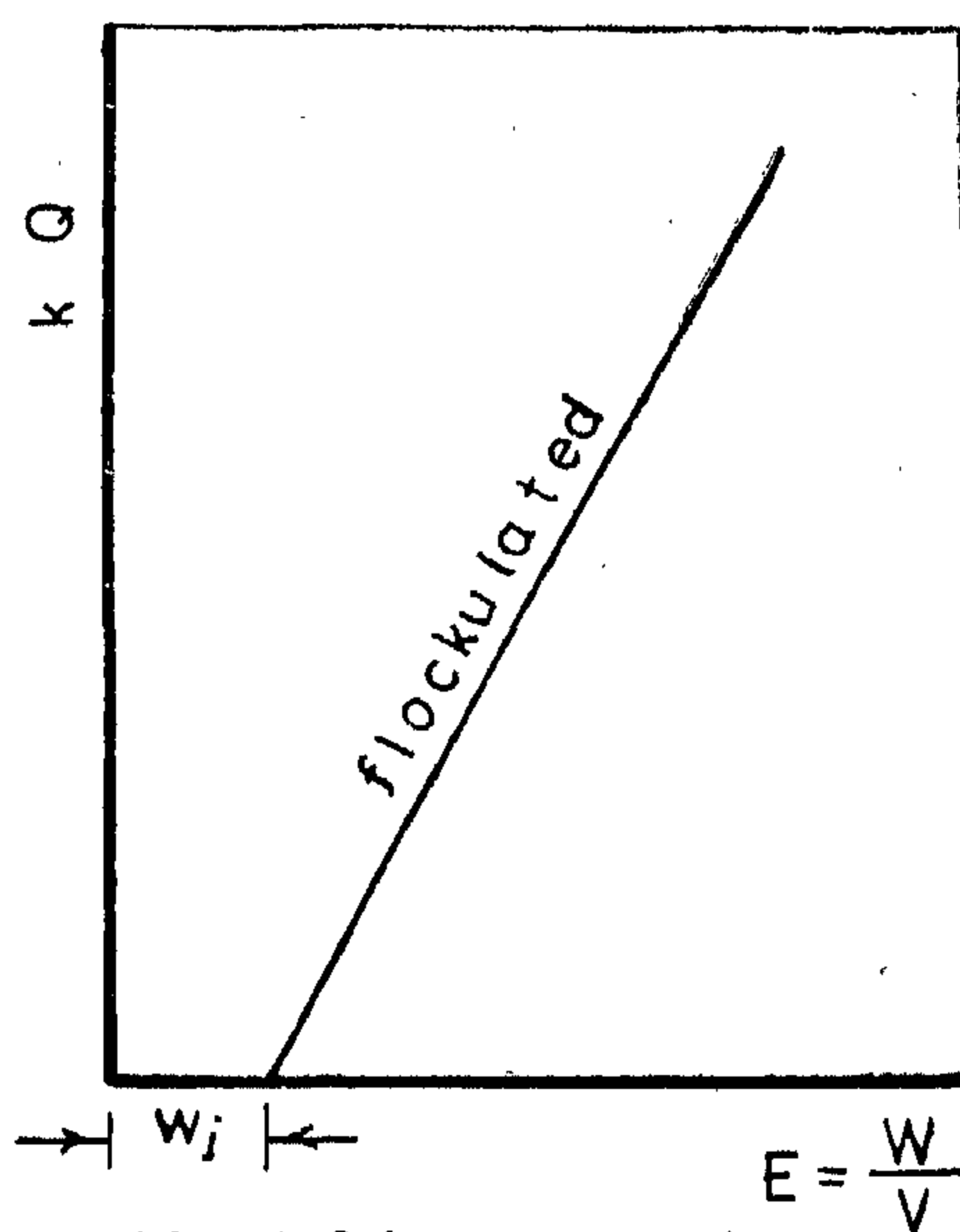


fig. (3) - cement in hexyl-ether

EFFECT OF PARTICLE
FORM, FLOCKULATION,
CHEMICAL ACTIVITY ON
THE VOLUME OF IMMO-
BILE WATER

(k is the constant depending on the properties of both the liquid and the solid phase in the mixture).

By applying equ. (1) on cement pastes, the linear relationship remains preserved with the exception that the straight line does not begin from the coordinates' origin but it intersects the x-axis at the value $E = w/v = 0.24$ to 0.32 depending on the properties of the cement used (fig. 2).

These values have been mentioned also by Powers (6) in his researches on the extent of hydration of cements. He returns that to the amount of water which remains stagnated in the capillary tubes and cavities of the mix without participation : neither in the hydration process of the cement, nor in the flow proceeding in the mix (no practical relative movement inside the mixture). Powers identified this water portion as the "Immobile Water".

Equation (1) can be, thereby, modified through the empirical value w_i to take the form:

$$Q k = E - w_i \quad (2)$$

To explain the chemical and the physical meaning of the value w_i and the factors influencing this value, Steinour (7) carried out a numerous number of tests, thereafter he came to the following conclusions:

1. The immobile water takes place and has a value w_i only in the mixes having cornered irregularly shaped particles, and disappears practically in the mixes with spherical particles provided that the mix is chemically unactive.
2. Every increase in the flockulation formation in the mix is accompanied with an increase in the amount of immobile water. In chemically active mixes with spherical shaped particles the immobile water appears having a value which cannot be neglected.

3. The value w_i increases with the increase of the chemical activity of the liqued phase in the mix.

Based on these observation Steinour identified the immobile water as the portion of the mixing water, which consolidates rigidly with solid particles of the mix so that it cannot participate in any of the expected responsibilities of the mixing water in a mixture, even in the diffusion process.

VI. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS:

From the previous discussions on the mechanism of deformation of cement pastes and concrete, and on the phenomenon of the immobile water in their mixes it can be concluded that :

1. There is a close relationship between the workability of the concrete mixes and the free volume available for the fine particles to displace within it. This volume depends on the volume of the free water minus the volume occupied with the immobile water.
2. The volume of the immobile water depends on the physical and the chemical properties of the cement used in the mix (composition and fineness). These factors influence the grade of chemical activity of the liquid phase in the mix, and in turn the grade of flockulation formation, which reflects its effect on the stiffness of the mix, i.e. the workability.
3. The amount of immobile water depends also on the shape of the fine particles of the solid phase. It increases with the increase of irregularity of these particles and vanishes totally with spherical shaped particles, provided that the liquid phase in the mix is chemically inactive.
4. The above mentioned factors give the sufficient explanations for the phenomena

solid phase in the mix. This interference occurs as soon as the shear stresses exceed the "elastic yield limit" of the mix, thereby the cement particles latch reciprocally as soon as they are forced to come in contact (6). The stresses exceeding the yield stress of the mix will be accompanied with a relatively marked deformation, which develops accumulative resistance in the mix. This action blocks accordingly the flow continuation of the mix under the constant shear stress.

Any further increase in the stresses during mixing and placing of concrete leads to further dilatation, i.e. to further resistance against deformation, until shear failure intercedes. This process is accompanied with a nonuniform stress distribution within the mix.

The presence of the dilatation phenomenon means an increase in the energy requirements for mixing and placing, and leads finally to the segregation of the mix components.

IV. FACTORS EFFECTING THE VISCO-DILATATION PHENOMENON :

In consequence with the above mentioned discussion, the resistance against deformation in the visco-dilatation system is the resultant of the particles' displacement inside the mix. The displacement and movement of these particles are dependent on the following factors:

- a) Grade of flockulation of the fine particles in the mix: The formation of flockulation is influenced — in general — with the hydrogen — ion — concentration (pH numbers) in the mix. In case of cement pastes this concentration depends on the amount of the separated calcium hydroxide from the cement during the hydration process.

This explains the increase in the stiffness of the cement pastes with the finely ground cements in comparison with the pastes having the same w/c ratio but made with coarsely ground cements. The increase in

the stiffness of the former pastes (with finely ground cements) results from the greater amount of the separated calcium hydroxide from the cement compared with the amount separated from the coarsely ground cements in their pastes. By the former the flockulation formation is stronger and leads to the observed increase in the stiffness.

- b) Available space for the particles to shift within the mix: This margin for the particle movements in the mix finds its field of action in the interspaces — filled with water — between the particles of the solid phase. The volume of these interspaces reflects its influence on the extent of particle gearing and blocking, and in turn the deformation characteristics of the mix.

V. NATURE AND EFFECT OF "IMMOBILE WATER" IN THE MIX :

To secure a sufficient area for the particles to displace in the mix, it is logical to imagine that the whole available interspace between the particles is available for this requirement. The following discussion will show that a certain portion of this volume of water is forbidden to move and also abused for any movement within the mix. This volume is occupied with the called "immobile water" in the mix. The nature, the volume, the factors influencing the volume of this water and its effect on the deformation of the concrete mix are the subject of the following discussion:

The "Kozeny-Carman" model for determining the macroscopic velocity of flow of liquids "Q" in a mixture whose solid phase composes of spherical particles, states that the relation between the available volume for the flow "E" = w/v and the macroscopic velocity of flow of the liquid "Q" is a straight line (fig. 1). This relation can be modified in the form of equation (1):

$$Q \cdot k = E = w/v \quad (1)$$

if the water/cement ratio is below from 0.4 to 0.5, complete hydration will not be secured. It has been found, nevertheless, that the strength of concrete continues to increase with a reduction of water/cement ratio to a value of 0.2 or even lower, and it appears that only the outer surface of each cement particle can become hydrated, and the rest of the particle can be considered then in the clinker form as a part of the aggregate in the mix.

As the water/cement ratio will in accordance with Abrams' law normally be fixed with the strength required, the only way of increasing the amount of water in the mix is to increase also the amount of cement in the mix, even when it is not needed.

According to Walsh (5) for constant grading and workability the amount of free water (by reducing the amount of water absorbed by the aggregates) required in the mix is constant and independent of the amount of cement. Although this cannot be accepted as an invariable rule it does open up the possibility of fixing the amount of water per cubic meter of concrete to give the desired workability and then fixing the amount of cement to give the desired water/cement ratio or strength, in case Abrams theory is applicable. It is well known however that an increase in the amount of cement require a slight increase in the amount of water to maintain the workability.

Another phenomenon which opposes Abrams' theory is that a very finely ground cement requires more water to produce the same workability, than a coarsely ground cement, although both cements originate from the same clinker (having the same compound composition). In the same time both arrive the same end strength, provided that they receive the necessary curing conditions. The reason which necessitates the difference in the amount of mixing water will be mentioned later in this paper.

Concerning the grading of the aggregate, it is well known that the aggregate itself does not effect the strength of concrete directly, the

object must be to choose the grading to give the best workability with the lowest water content. In general, the grading requiring the least amount of water for a given workability will be that which gives the smallest surface area for a given amount of aggregate. A smooth rounded aggregate also requires less water for a given workability than an irregularly shaped aggregate having rough surface, and thus within the normal strength range it gives a greater strength.

All these facts based on the observations and results of the numerous researches in the field of concrete technology lead to the conclusion that Abrams theory needs some modification to be regarded — with a remarkable extent — as an invariable rule.

III. MECHANISM OF THE DEFORMATION PROCESS IN A CONCRETE MIX:

The mechanism and the causes of the dilatations process in cement pastes and concrete mixes can be regarded of a complex nature. For this reason it is usually sufficient to describe the factors influencing the rheological characteristics of these mixes individually. The interpretation of the deformation of concrete according to Bingham's conception shows the difficulty of explaining this process. This conception indicates that a plastic material deforms elastically as long as the acting stresses do not exceed its elastic yield limit. If the stress exceeds this limit, the material begins to flow viscously. One expects that concrete mixes and cement pastes — as plastic materials — will behave according to Bingham's conception, i.e. they undergo the viscous flow under every stress exceeding their very low elastic limit (for cement pastes with the normal w/c ratio for concretes the elastic limit varies bet. 14×10^{-6} and 14×10^{-7} kg/cm²). What actually happens is that the cement pastes and concrete mixes undergo a **very** limited deformation proportion because of the interference of the dilatation phenomenon accompanied with a distinctly marked reciprocal action between the fine components of the

A MODIFICATION TO ABRAMS LAW

By

Dr. ING. HASSAN TAHA EL-AROUSY*

ABSTRACT :

The method of mix design which has now gained wide acceptance in British practice is that developed at the Road Research Laboratory, and which is based on the water / cement ratio law which is generally credited to Abrams. In this method the mix is designed for a given compressive strength.

In his law Abrams stated that for any given conditions of test the strength of a workable concrete mix is dependent only on the water/cement ratio.

Based on the studies relating to the mechanism of deformation of concrete mixes and the phenomenon of the immobile water, Abrams law should be modified to take into consideration the volume of this water, which is the subject of this work.

I. INTRODUCTION :

The method of mix design which got a wide universal acceptance is that which is based on the water/cement ratio law which is generally credited to ABRAMS. Abrams water/cement ratio law states that for any given conditions of test the strength of a workable concrete mix is dependent only on the water/cement ratio (1). Subsequent work has shown that concrete can for the purpose of applying this law be regarded as workable, provided it can be properly compacted or to such an extent that it contains less than 2 per cent of air voids.

Some time before Abrams; Feret (2) had

propounded a similar law, but seems more practical, since Feret used the ratio of cement to water plus air voids.

From Abrams law which is the subject of this discussion it follows that, provided the concrete is fully compacted the strength is not affected by the aggregate shape, type or surface texture, or the aggregate grading, richness and the workability of the mix (3).

Both theories: Abrams' and Feret's seem to be in contradict with the well known findings and observations resulting from the many researches on the strength and its relation to the various factors influencing the rheology of the concrete mix. Although Abrams had surrounded his theory with the precaution that the theory validates under the condition that the concrete is fully compacted, he forgot that the full compaction depends on the workability of the concrete mix, and the latter depends drastically on the mixing water, which can be considered as the greatest single factor effecting the workability.

From the following discussion on the mechanism of deformation and the immobile water in the concrete mix it is to see how far it is necessary to modify the Abrams theory.

II. LITERATURE REVIEW AND CRITICISM :

According to Powers (4) cement will not combine chemically with more than about half the quantity of water in the mix. As the cement requires about 1/5 to 1/4 of its weight of water to become completely hydrated, this means that

* Civil Eng. Dept., Faculty of Engineering Al-Azhar University, Cairo.

settlement are somewhat smaller than those at the critical sections within the field of the beam other span, i.e. far away from that support of settlement.

- 5—The rates of increase of strains, haunched beams deflections and crack width due to both outer and central support settlements are smaller than those for constant depth beam.

If the beam is loaded after settlements, relatively higher deformations occur for haunched beam having pre-central support settlements and less deformations for the haunched beams having pre-outer support settlements.

- 6—Test results emphasize that haunches effect must be considered by local codes especially when complementary loadings are to be regarded in the design.

ACKNOWLEDGEMENTS

Tests were carried out in the R.C. Research Laboratory, Cairo University. Thanks are due to Engineers A. Esmat, and S. Abu El-Magd for their assistance during beams testing.

REFERENCES

1. ACI Committee 318; "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", American Concrete Institute, Detroit, 1970.
2. Hilal, M., "Design of Reinforced Concrete Structures", Part I, Cairo, 1970.
3. Terzaghi, K. and Peck, R.B., "Soil Mechanics in Engineering Practice," John Wiley and Sons, New York, 1966.
4. Ghali, A., Dilger W. & Neville, A., "Time Dependent Forces Induced by Settlement of Supports in Continuous Reinforced Concrete Beams", ACI Jr., November 1969.
5. Nassef, M., M.E. and Mahmoud, F.F., "Supporting Columns Settlement Response of Multistorey Tall Buildings," National Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Cairo, Egypt, January, 1974.

* * *

Table (2) comparison of Beams results after support settlements.

	Constant Depth Beams			Hunched Beams		
	No Settle- ment	After Settlement of		No Settle- ment	After Settlement of	
		Central Support	Outer Support		Central Support	Outer Support
Maximum deflection mm.						
at 0.5 collapse ld.	2.35	16.45	13.87	1.05	19.73	11.94
at 0.8 collapse ld.	6.28	21.18	15.79	2.96	23.26	16.69
Maximum crack width mm.						
at 0.5 collapse ld.	0.2	0.7	0.5	0.08	1.4	0.09
at 0.8 collapse ld.	5.0	1.2	2.6	4.0	2.2	1.60
Total number of cracks						
at 0.5 collapse ld.	15.0	23.0	17.0	11.0	28.0	15.0
at 0.8 collapse ld.	27.0	23.0	25.0	19.0	41.0	21.0
Collapse load ton	1.95	1.85	1.8	2.35	2.3	2.3

Settlements within the limits considered in this work for either central or outer supports do not have any tangible effect on both haunched and constant depth beams collapse load, table (2). For haunched beams, the decrease in beam collapse loads after outer or central support settlements does not exceed 2% of that load for beams tested without support settlements. This decrease is 2.4% and 8% for the collapse load of constant depth beams having pre-central and pre-outer support settlements respectively.

CONCLUSIONS

1 — Under normal conditions of loading the use of haunches contributes considerable gain in beam initial cracking, yield and ultimate loads and significantly reduces beam deformation.

2 — Outer or central support settlements of the range $L/500$ to $L/100$ do not cause any tangible reduction in beams collapse loads while their deformational behaviour is significantly affected.

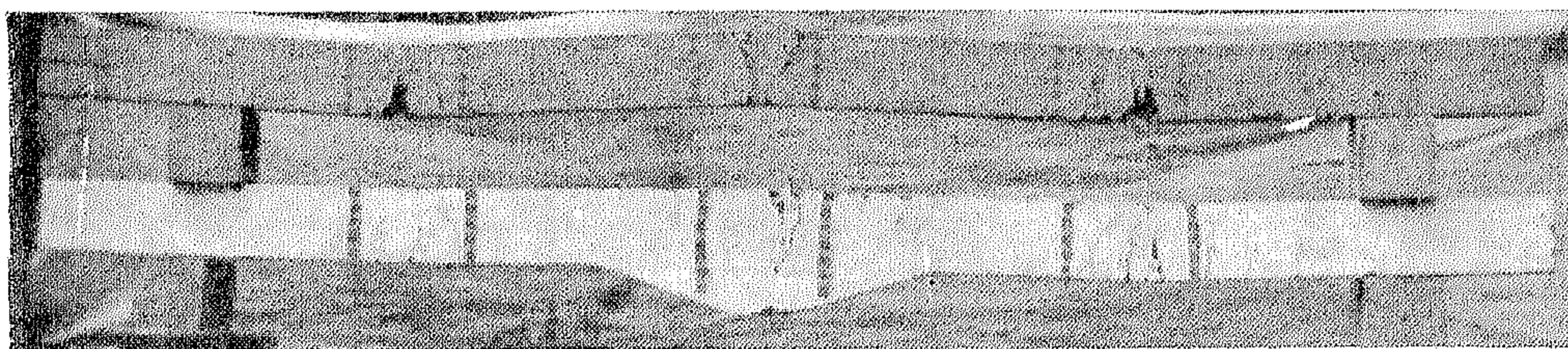
3 — Central support settlements produce considerably excessive deformations in the different beams specially at central support sections where the strains at relatively high settlements may reverse their conventional signs and a relatively more severe cracking pattern is located. Higher deflections are observed due to these support settlements than those in case of outer support settlements.

4 — Outer support settlements reduce the pre-under load deformations within the field zones of beam spans and increase considerably these deformations at central support sections. Reductions in critical strain maximum deflection values in the sections of the span adjacent to the support having

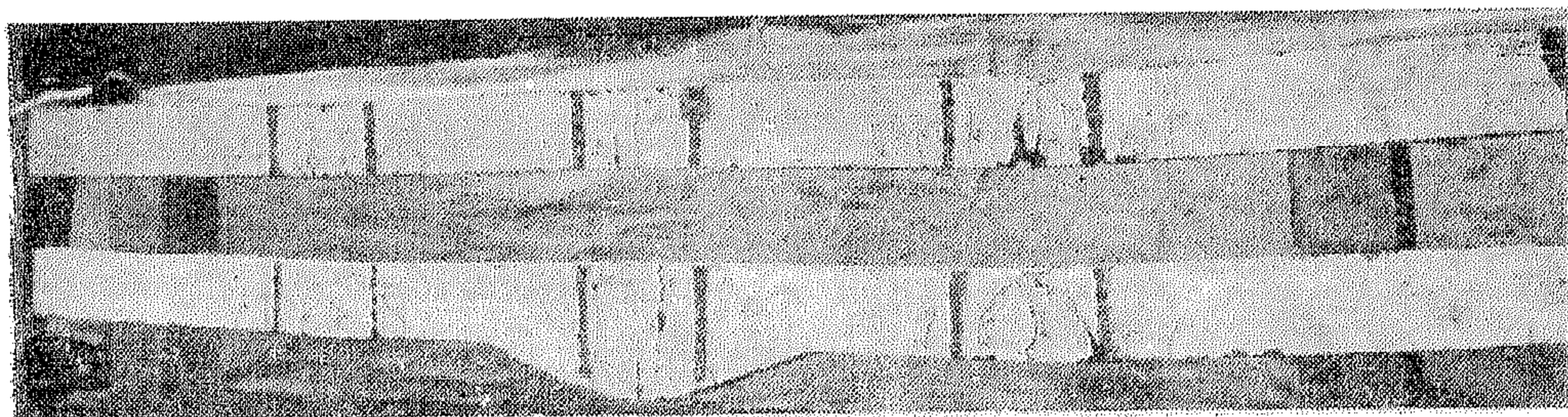
central support sections are considerably smaller in case of haunched beam than for constant depth beam. Successive loadings of both haunched and constant depth beams subjected to central support settlements give at mid span sections strains distribution of the common feature while at central supports sections the whole sections are subjected to tensile strains that have maximum values at about beams collapse in the beam pre-compression fibres. This is observed clearly at the central support section of the constant depth beam, fig. (11-b). However, the strains recorded at the critical sections due to loadings after the induced central support settlements are of relatively higher

values for constant depth beam than for the case of haunched beam.

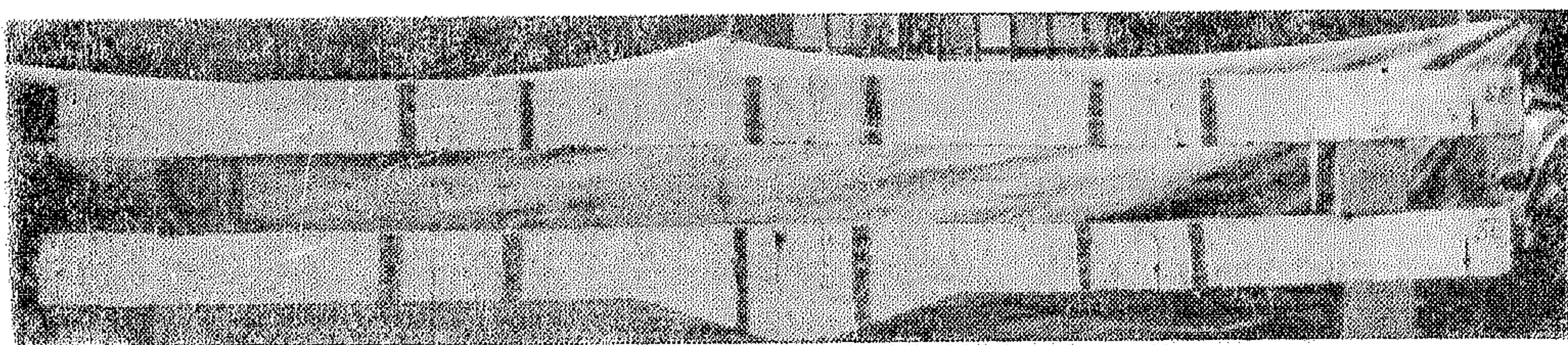
Table (2) gives deflections, maximum crack width and the total number of cracks at the values that might be of special interest of the beams loadings after the induced settlements. For beams having pre-central support settlements, these deformations are of relatively higher values for haunched beam than those for constant depth beam. However, for beams having pre-outer support settlements these deformations are of greater values for constant depth beam than those for haunched beam. Fig. (12) shows the shapes of the different beams after loading up to failure load.



a — Beams without settlement.



b — Beams subjected to central support settlement



c — Beams subjected to outer support settlement.

Fig. (12) - Beams after loading up to collapse

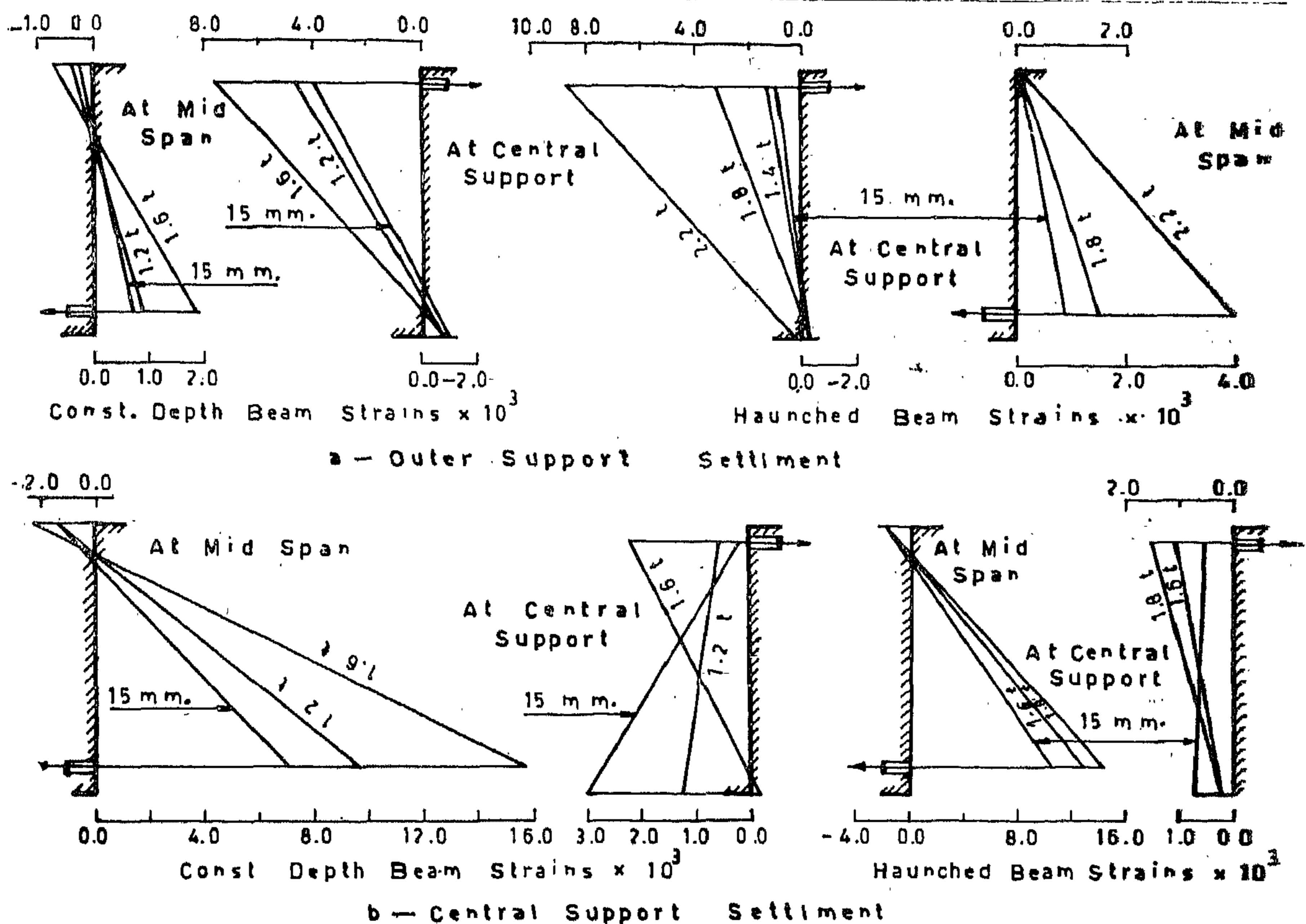


FIG. (11) BEAMS STRAINS DISTRIBUTIONS AT CRITICAL SECTIONS FOR DIFFERENT STAGES OF LOADING AFTER SUPPORTS SETTLEMENTS.

Figs. (10-b) indicate that the total number of cracks scanned due to either central or outer support settlement is higher for constant depth beams than for haunched beams. Taking the initial total number of cracks — before any settlement is induced — into account it will be seen that new cracks propagation due to support settlements is less in case of constant depth beams than that of haunched beams. The increase in haunched beam total crack number due to outer support settlements of $L/500$, $L/300$, $L/200$ and $L/100$ are 9%, 18% and 27% of that number before settlements respectively. In case of constant depth beam, these percentages are 6%, 12%, 12% and 12% successively fig. (10-a). For the case of central support settlements, the corresponding values of increase in cracks number are 60%, 90%, 140% and 180% for haunched beam and 16%, 65%, 72% and 80% for constant depth beam and for the considered values of settlements respectively.

BEAMS BEHAVIOUR AFTER SETTLEMENTS:

Fig. 11 indicates that strains distribution at critical sections of both haunched and constant depth beams are linear for the different increments of loading applied after the maximum induced settlements and up to about beams collapse. For the constant depth beam subjected before to outer support settlements the feature of strains distribution due to after settlements successive loadings do not differ from the common shape, i.e. tension and compression strains on both sides of the beam while in case of haunched beam the whole critical sections are more or less subjected to tensile strains, fig. (11-a). This figure shows also that for the same load strains at the main steel level of mid span sections for both haunched and constant depth beams are more or less of the same value. The corresponding strains at

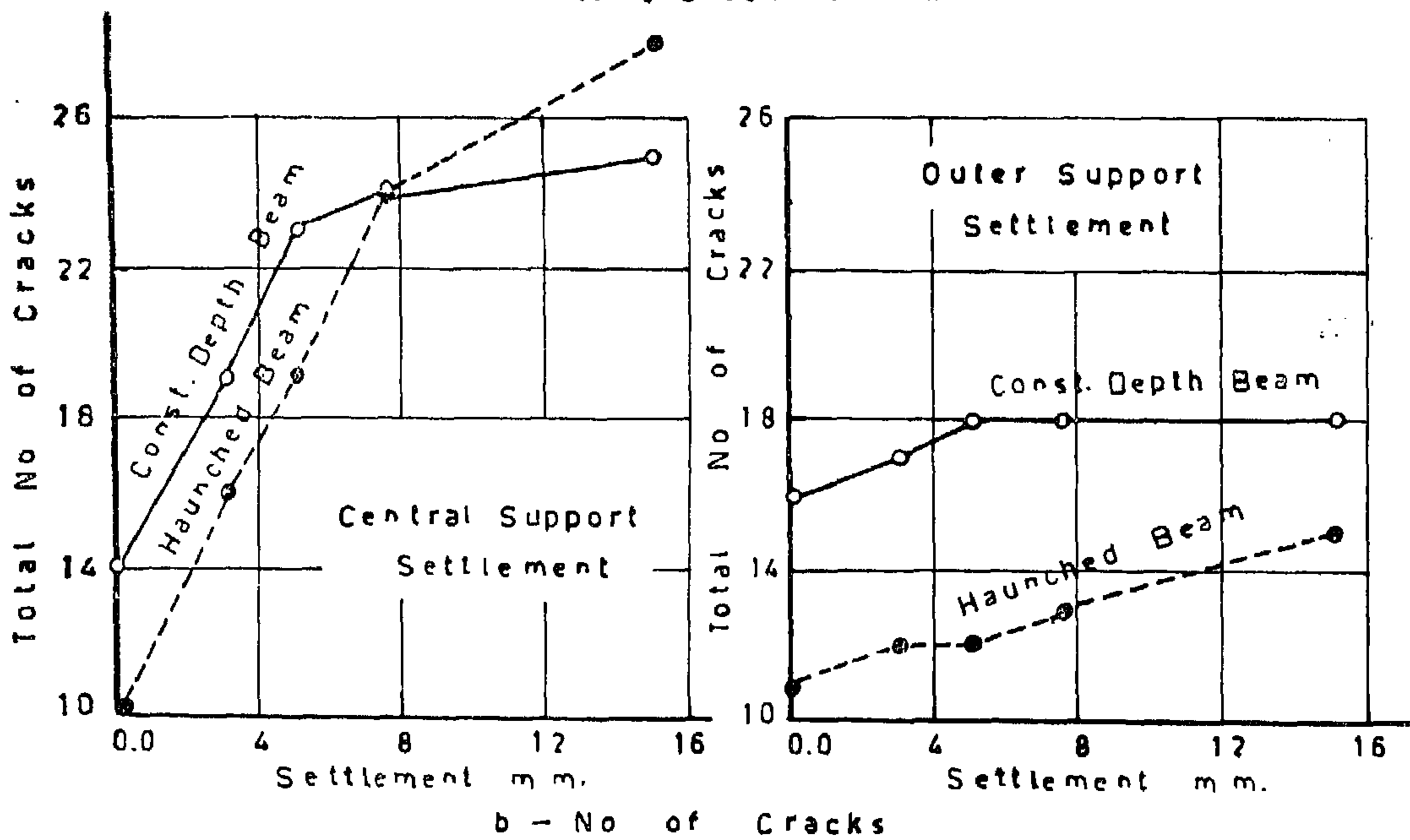
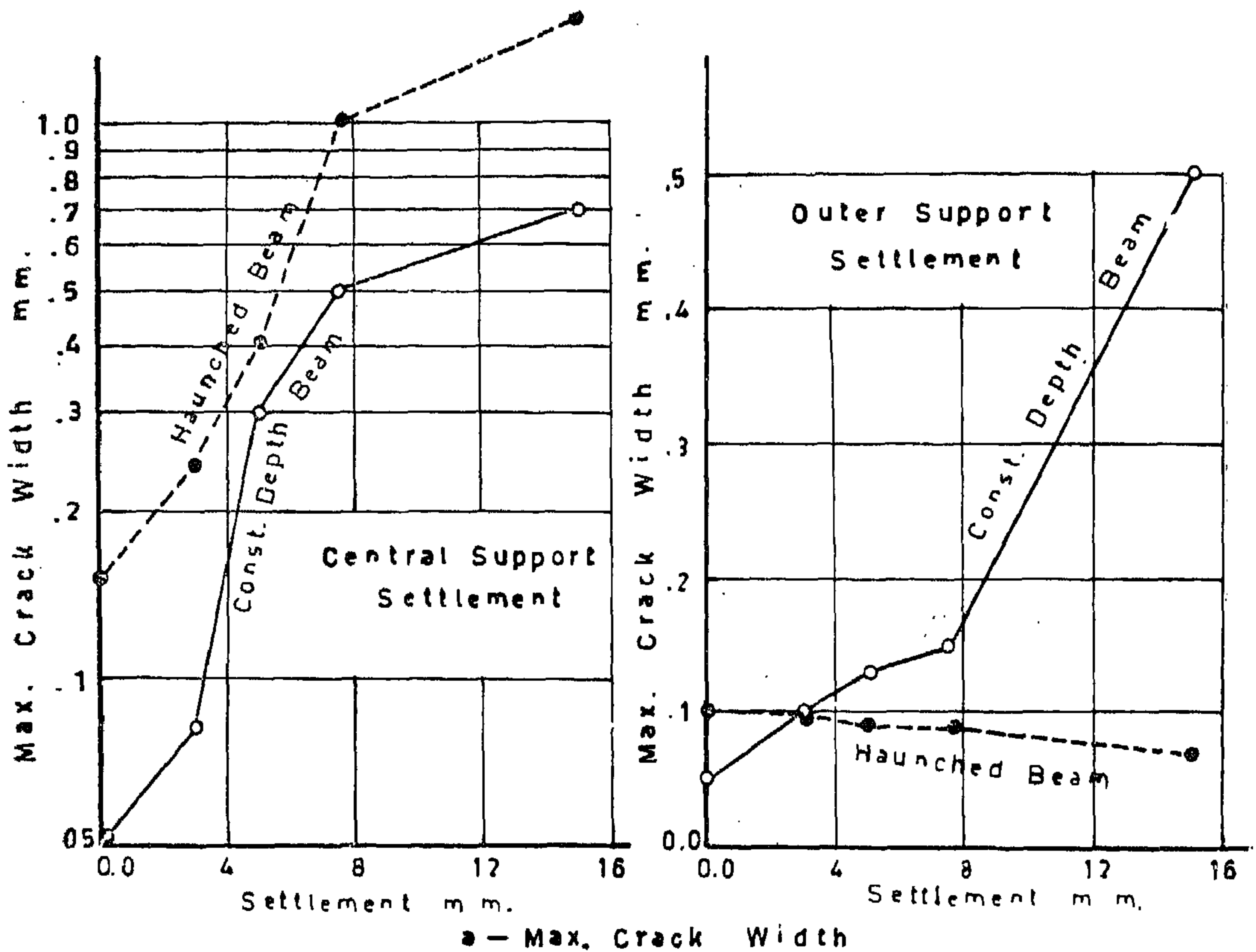


FIG. (10) EFFECT OF SUPPORTS SETTLEMENTS ON BEAMS CRACKING.

Both constant depth and haunched beams maximum deflections increase linearly with either outer or central support settlements increase. For both support settlements constant depth beams have higher deflection values than those for haunched beams except for only the central support settlement of $L/100$. However, a great part of this increase is mainly attributed to the initial increase of constant depth beam in critical deflection value under the applied load before any settlement is induced, figs. 9-a & b. This is enhanced from the recorded results as the rate of increase of the critical deflection value with the increase of the central support settlements for both constant depth and haunched beams is the same ($\tan \alpha B = \tan \alpha C = 0.66$). In case of outer support settlements, this rate of increase of these deflection values is somewhat higher for constant depth beam than for haunched beam — ($\tan \alpha C = 0.47$ and $\tan \alpha B = 0.41$). The given rates for the increase in critical deflection values indicate that outer support settlements contribute that much to beam critical deflection than for similar central support settlements.

Fig. 10 indicates that central support settlements give for both constant depth and haunched beams a more sever cracking pattern — Number of cracks and maximum crack width — than that due to outer support settlements.

For haunched beams before support settlements, under the sustained loads the initial critical crack width is bigger and the total number of cracks is smaller than those for constant depth beams. However, such initial values must be regarded in the analyses of such beams settlements cracking results.

Central support settlements increase critical crack width for both haunched beam and constant depth beam. For this support considered settlements, zero, $L/500$, $L/300$, $L/200$ and $L/100$ the maximum crack widths recorded for haunched beam are 0.15, 0.23, 0.4, 0.92 and 1.05mm respectively. The corresponding values

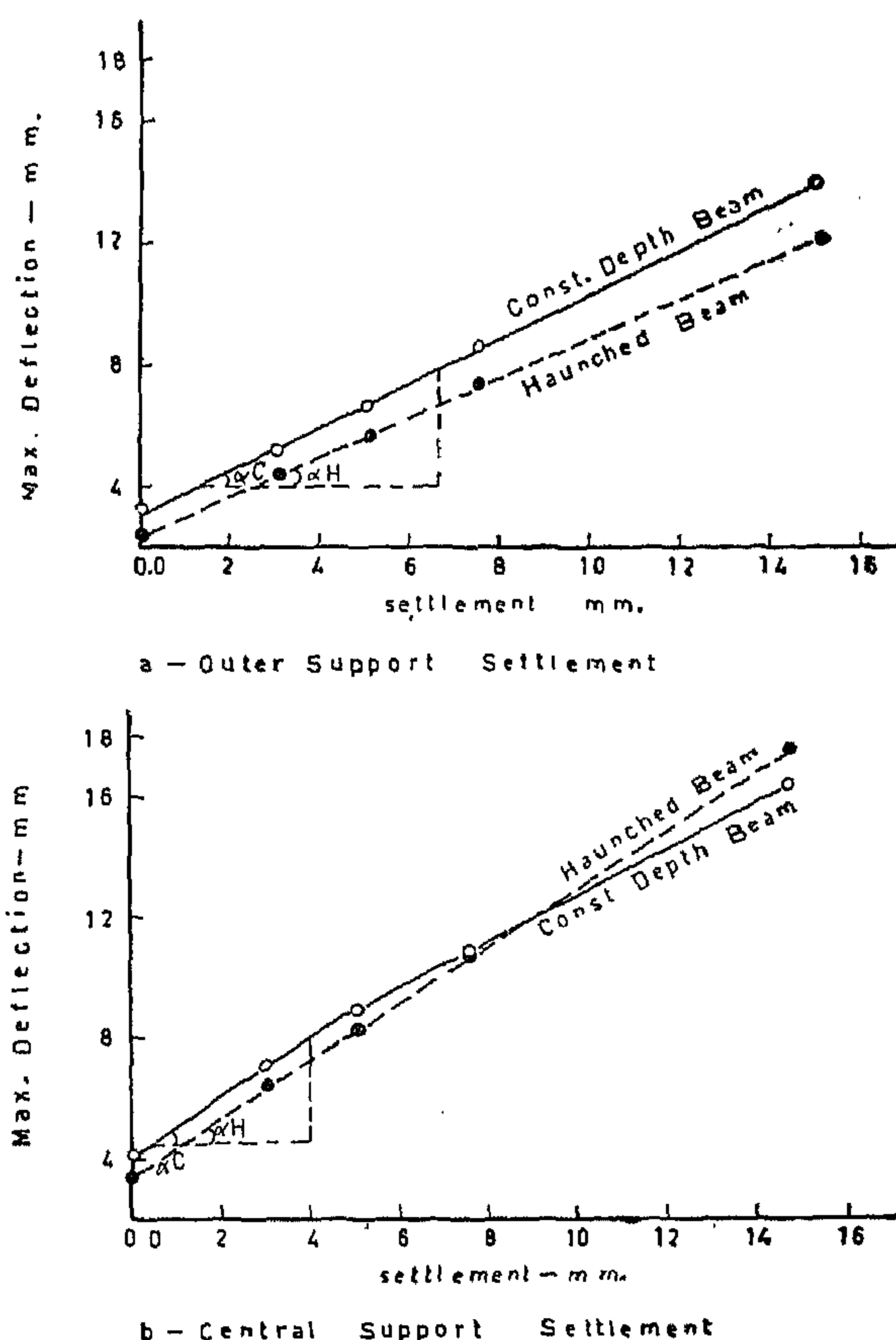


FIG. (9) EFFECT OF SUPPORTS SETTLEMENTS ON BEAMS MAXIMUM DEFLECTION.

for the constant depth beam are 0.05, 0.08, 0.3, 0.5 and 0.7 successively. This shows that the increase in maximum crack width due to central support settlement of $L/100$ with half the collapse load sustained on beams is 6 times that under load before settlements for haunched beam while it equals 13 times in case of constant depth beam fig. 10-a.

The increase of outer support settlements causes a decrease in critical crack width for haunched beam while it increases considerably that crack width for constant depth beam. For the outer support successive settlements of zero, $L/500$, $L/300$, $L/200$ and $L/100$ the maximum recorded crack widths are 0.1, 0.1, 0.09, 0.09 and 0.075 mm. respectively. The corresponding recorded values for the constant depth beam are 0.05, 0.095, 0.13, 0.5 and 0.5 successively.

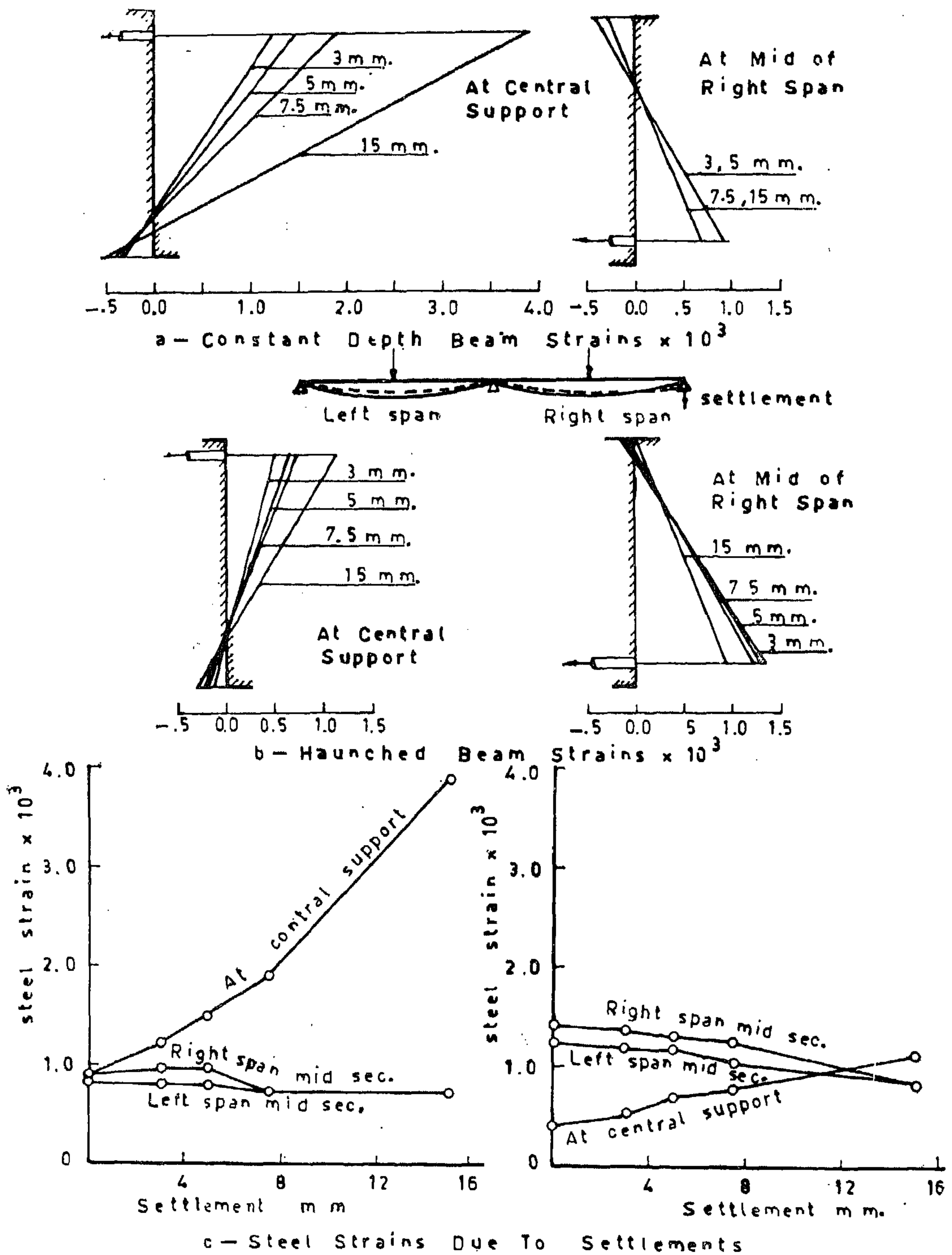


FIG. (8) BEAMS STRAINS AT CRITICAL SECTIONS DUE TO OUTER SUPPORT SETTLEMENT.

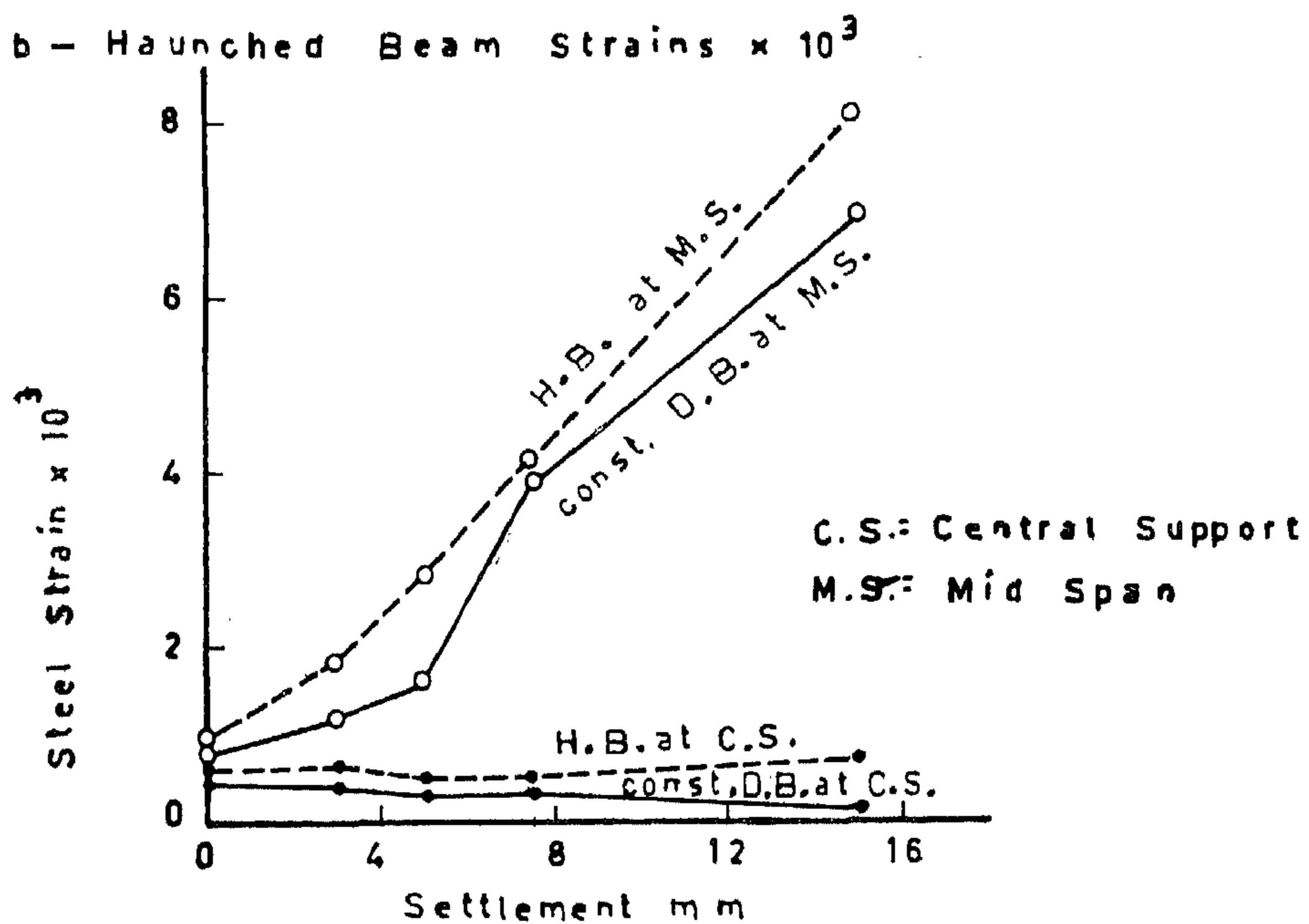
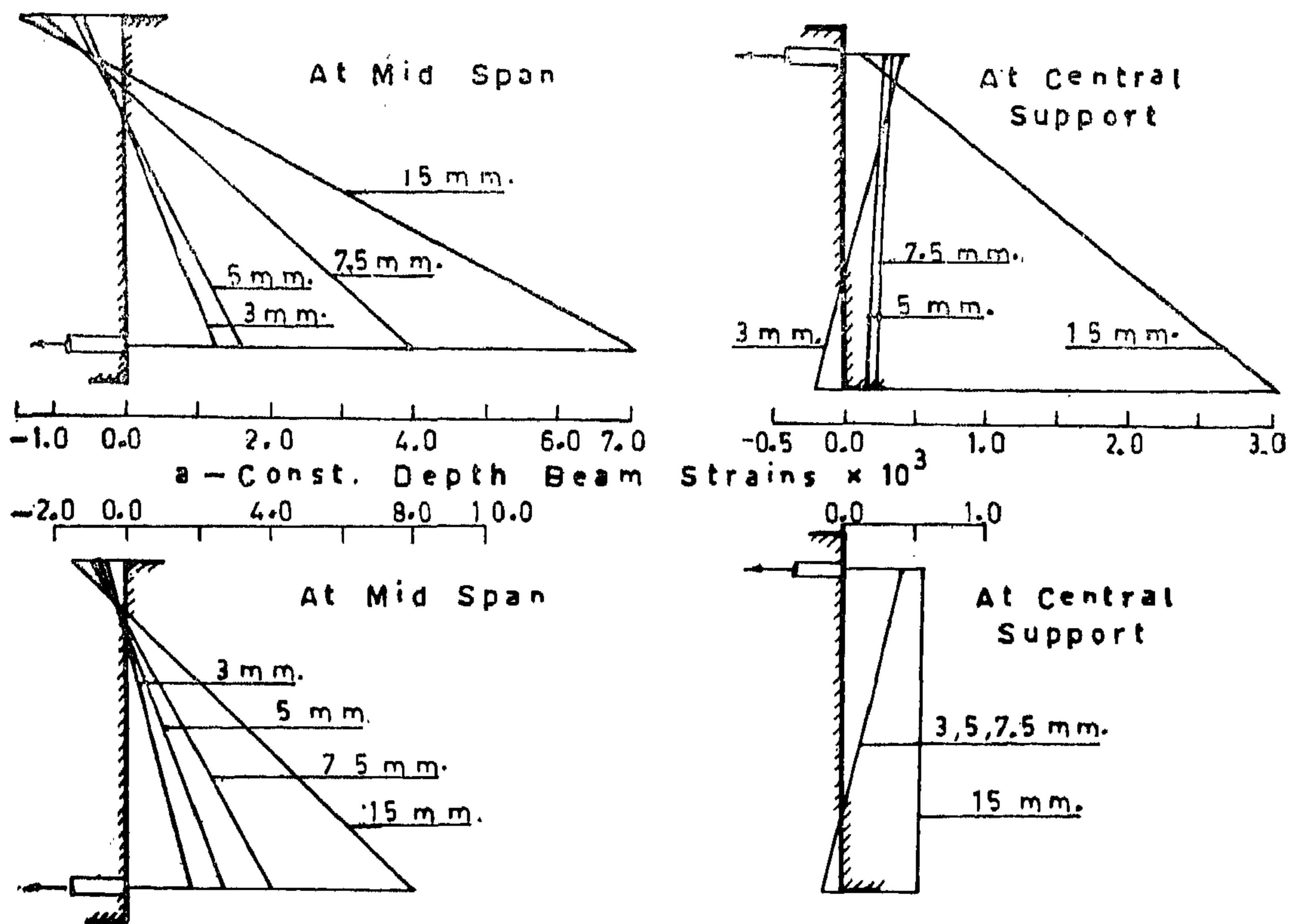


FIG.(7) BEAMS STRAINS AT CRITICAL SECTIONS DUE TO CENTRAL SUPPORT SETTLEMENTS

SETTLEMENT EFFECTS:

The considered central support settlements $L/500$, $L/300$, $L/200$ and $L/100$ were studied with the central concentrated loads sustained during settlements ($P_{\text{sus.}} = 0.5 P_{\text{cr.}}$). The strain distribution on critical sections of both constant depth and haunched beams is linear and the whole section might be subjected to tensile strains especially at the higher values of settlements figs. 7-a and b. These figures indicate also that the shift in the neutral axis location due to increase in applied settlements is tangible especially for constant depth beam and is higher at central support section of both beams than for the mid span sections of these beams.

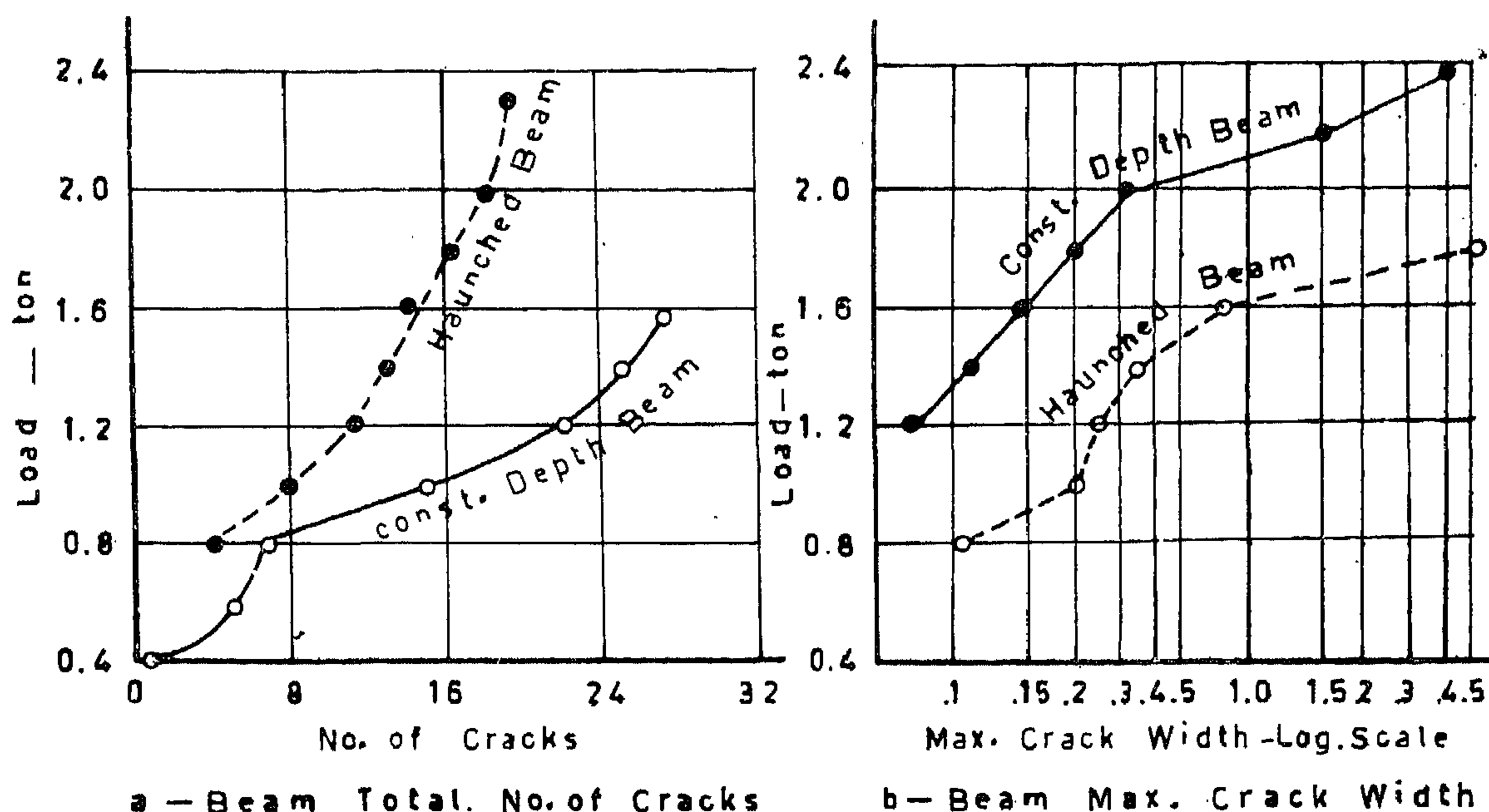
For the same amount of central support settlement, mid span section of haunched beam has higher strain values than for that of constant depth beam. Strains at main steel level for mid span section of constant depth beam are less than those in case of haunched beam by about 38% for $L/500$ and $L/300$ settlements and by about 9% for $L/200$ and $L/300$ settlements. Differences between maximum compression strains recorded at this mid span section for both types of beams are relatively too small, figs. 7-a, b and c.

Central support settlements have pronounced effects on the behaviour of both beams section at this support than that on the behaviour of the mid span sections of these beams. At central support section of constant depth the whole section is exposed to tensile strains under the settlements of $L/300$, $L/200$ and $L/100$. For the settlements of $L/100$ a reversed feature of behaviour is observed for the central support section of the constant depth beam. At main steel level the tensile strains decrease to about 50% of the values recorded at the same point under the sustained load ($P_{\text{sus}} = P_u$) without settlements. The tensile strains at the previously compression side of the beam reached at the settlement $L/100$ is about six times that recorded at main steel level under the sustained load before settlements, fig. 7-a.

For the central support section of haunched beam, these support settlements of $L/500$, $L/300$ and $L/200$ give the same strain distribution. For the maximum settlement considered in this work $L/100$ the haunched beam central support section strains are all tension and of a constant value. This value is about 0.8 the maximum tensile strain recorded for this section under sustained load before settlements, fig. 7-b and 4-b.

For the outer support successive settlements of $L/500$, $L/300$, $L/200$ and $L/100$ with the central concentrated loads sustained — $P_{\text{sus}} = 0.5 P_u$ — the strain distribution on critical sections of both constant depth and haunched beams is linear 8-a, b and c. These figures show that the shift in the neutral axis location due to the increase of applied settlements is tangible only for the section at mid of right span of haunched beam. For both constant depth and haunched beams strains at mid spans critical sections decrease as outer support settlement increases while mid support sections strains increase and with relatively considerable values as this support settlement increases. However, these support settlements have a higher influence on the mid span section adjacent to it — (right span) — than that on the mid span section of the other span — (left span) — fig. (8-c).

For constant depth beam the strains at mid section of right span are nearly of the same value for outer support settlements of $L/500$ and $L/300$ and also for the settlements of $L/200$ and $L/100$, fig. (8-a). For haunched beam, the reduction of the strains at this section is considerably small for the settlements of $L/500$, $L/300$ and $L/200$ compared to that for $L/100$ settlement. Successive increase of outer support settlements does not change the common feature of the strain distribution of beams central support sections. It increases strains at these sections but with relatively too high values in case of constant depth beam, figs. 8-a, b & c.



**FIG. (6) CRACKING PATTERN AT DIFFERENT STAGES OF LOADING
FOR BEAMS WITHOUT SETTLEMENT.**

Haunches, also contribute considerably to beam resistance. For the investigated cases, haunched beam cracking, yield and collapse

load are 1.5 and 1.20 of those for the constant 1.5, 1.25 and 1.20 of those for the constant depth beam respectively, table (1).

Table (1) - No Settlement Beams Test Results

Item	Constant Depth Beam	Haunched Beam	Haunched Beam Const. Depth Beam	ratio
Cracking load (ton)	0.40	0.60	1.50	
Yield load (ton)	1.60	2.00	1.25	
Collapse load (ton)	1.90	2.35	1.20	
Max. deflection at cracking load (mm.)	1.005	0.775	0.77	
Max. deflection at 50% of collapse load (mm.)	2.350	1.050	0.45	
Max. crack width at 50% of collapse load (mm.)	0.20	0.08	0.40	
Number of cracks at 50% of collapse load	15	11	0.73	

at both mid span and central support sections are linear up to about beams failure. At both sections, for the same load haunched beam strains are smaller than those for constant depth beam. This difference between strain values increases considerably at ultimate load. At main steel level, haunched beam strains at central support section are less than those for constant depth beam by 43% 40% and 63% for initial cracking loads, 0.5 and 0.8 of ultimate load of constant depth beam respectively. 28%, 15% and 58% successively.

Beams deflection lines at different stages of loading are shown in fig. (5). The stiffening effect of haunch is observed from the relatively smaller angle of rotations at central support as well as the smaller deflections recorded for haunched beam than those for constant depth beam. Critical deflection average values for haunched beam are 0.77, 0.45 and 0.4 of those for constant depth beam at cracking load, 50%

ultimate load and 0.8 of ultimate load respectively, table (1) and fig. (5-a and b).

Initial visible cracks appeared in constant depth beam and haunched depth beam at 0.2 and 0.25 of their ultimate loads respectively. A crack width of 0.25 mm is reached for constant depth beam at a load of 60% of its ultimate load while for haunched beam at 75% of its ultimate. For the same load, maximum crack width recorded within the span of the haunched beam is considerably smaller than that for the constant depth beam. This difference between both beams with respect to maximum crack widths increases tangibly near ultimate loads. For all stages of loading, the total number of cracks all over the spans of the haunched beam ranges from 50 to 70% those of constant depth beam. Higher percentages are observed after 50% of beam ultimate load, fig. (6-a and b) and table (1).

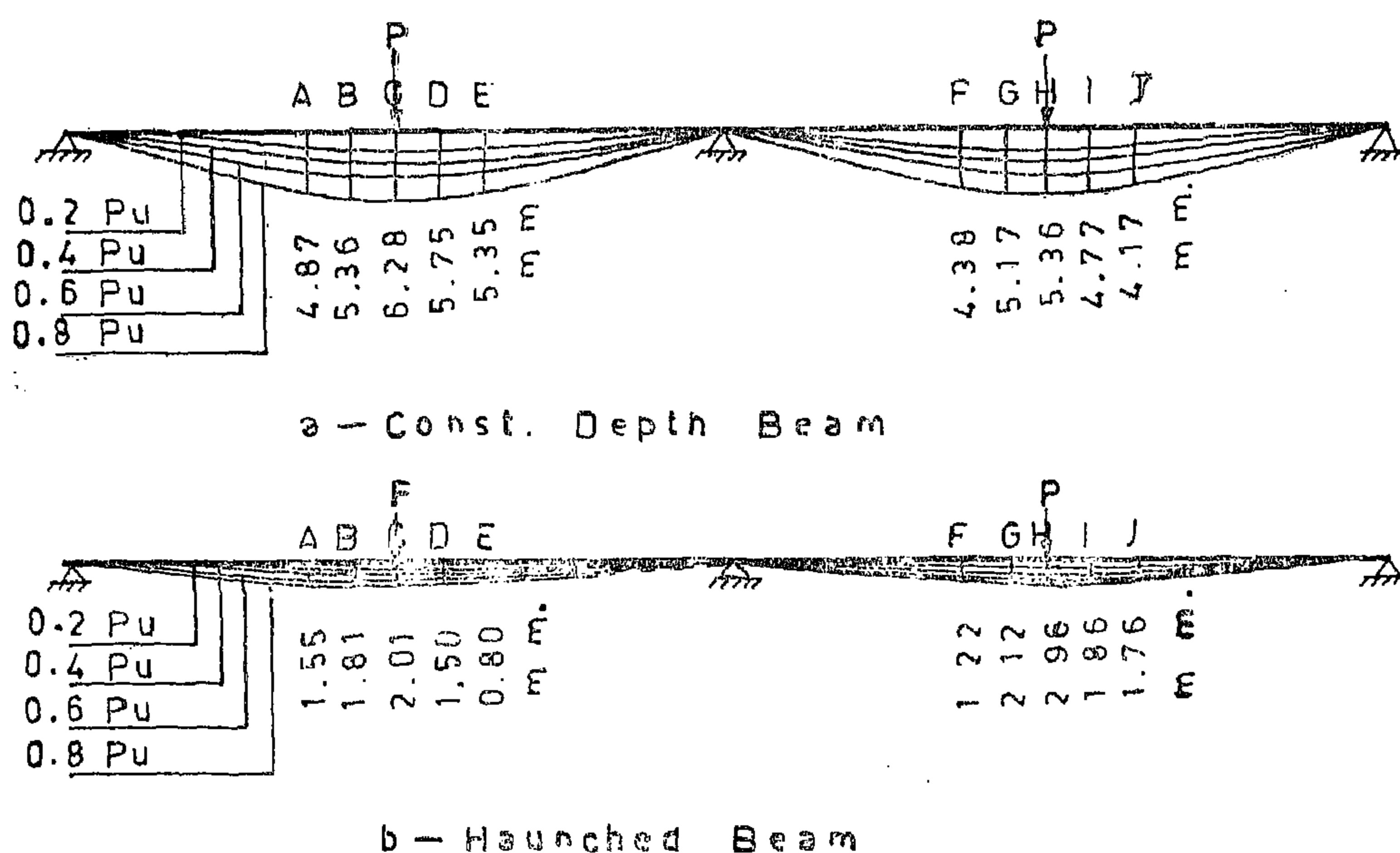


FIG. (5) DEFLECTION LINES AT DIFFERENT STAGES OF LOADING - NO SETTLEMENT BEAMS

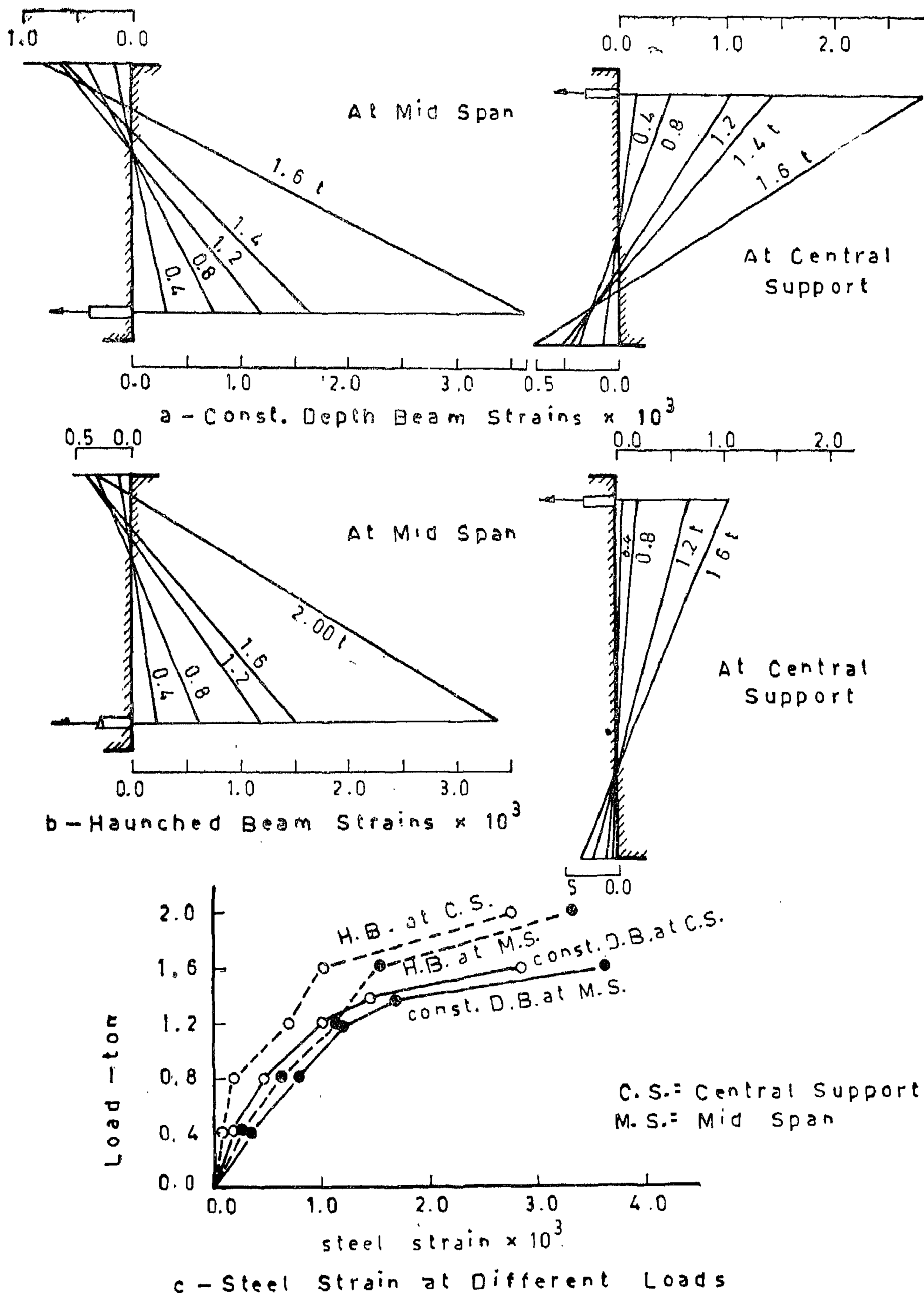
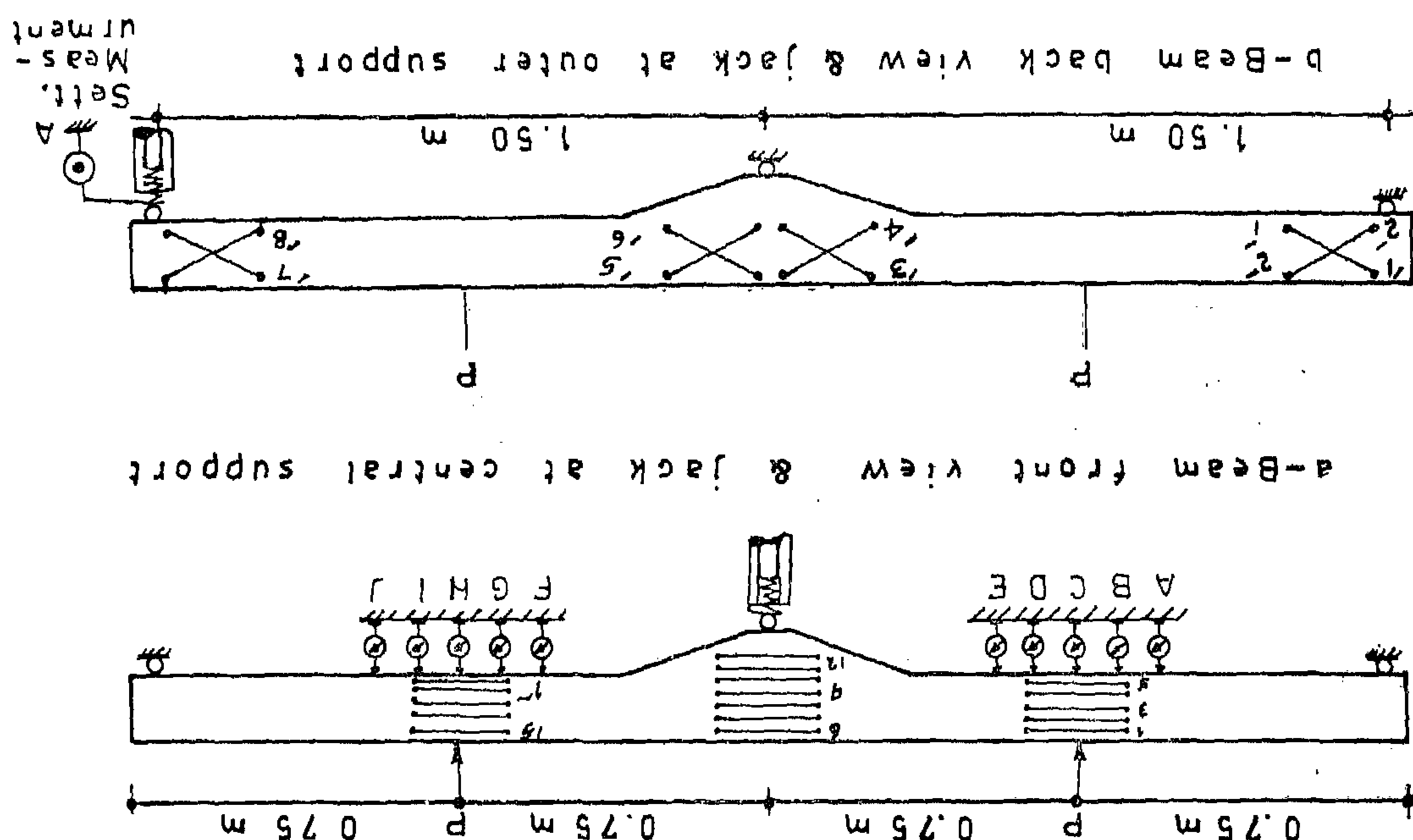


FIG. (4) STRAINS AT CRITICAL SECTIONS FOR BEAMS WITHOUT SETTLEMENT.

FIG. (3) MEASURING & LOADING DEVICES ARRANGEMENT.



support condition was used. A dial gauge of accuracy 1/100 mm was fixed to the jack system to control support settlements induced by the jack. A loading cell was provided with beams loading system to check machine applied load.

TESTING OF BEAMS :

All beams were tested under the same conditions. Loads were applied incrementally at a rate of 10% of beam expected ultimate load. After each load increment, beam deformations were measured. For no settlement test beams, loading was continued at this rate up till beam failure. Beams investigated for support settlement were loaded, at the given rate, up to 50% of beam collapse load. Successive support settlements of $L/500$, $L/300$, $L/200$, $L/100$ i.e. 3, 5, 7.5 and 15 mm respectively were induced to the beam while it was loaded with a sustained load equal to 50% of its ultimate resistance. However, this range of support settlements covers that anticipated by most codes and/or common practice.

Load adjustment was necessary after each settlement for support to ensure a constant

value for the sustained load i.e. 50% of beam collapse load. After beam maximum specified settlement was reached the test was continued by loading the beam with the same rate considered before and up till beam failure.

After each increment of load or applied settlement and reaching a steady state for deflection dials, beam deformations — deflections and cracking pattern — were scanned and this continued up till beam failure.

DISCUSSION OF RESULTS

All beams were proportioned such that diagonal deformations would not govern their behaviour or collapse conditions. For this reason, in spite of recording deformations all over the beam critical sections, the main consideration, in this work, was given to the study of the deformations — (strains and deflections) — and cracking patterns accumulated mainly in the tension side of the beam as they would lead to its failure.

Beams Without Settlement :

Fig. (4) shows that for both constant depth and haunched beams the strains distributions

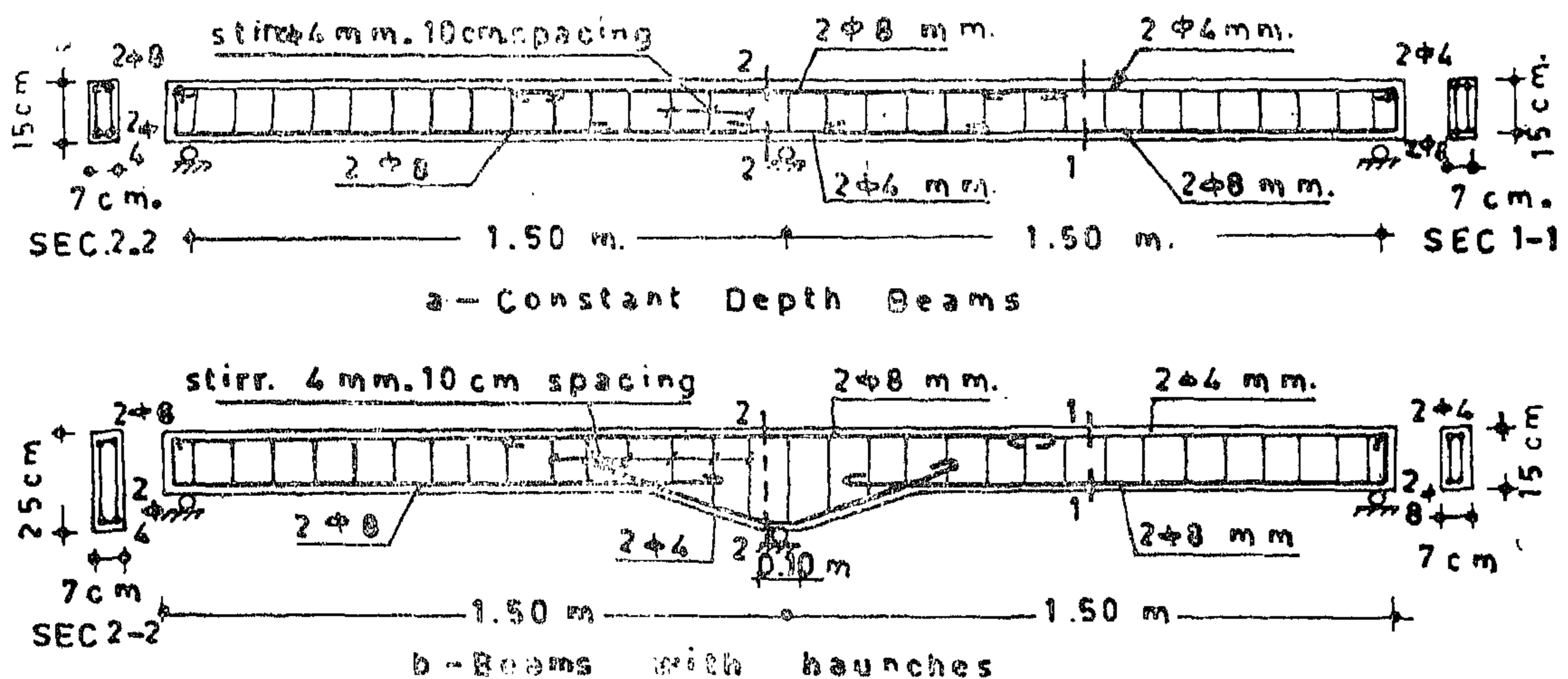


FIG. (1) BEAMS REINFORCEMENT DETAILINGS.

ding moments calculated on the basis of elastic theory for both constant depth and haunched beams are shown in fig. (2).

Beams cross section dimensions and main reinforcement were proportioned according to ultimate load theory. Web reinforcement was chosen to have ample safety against any diagonal tension failure.

Beams were cast using concrete having silicious aggregates of nominal maximum size 10 mm., cement content of rapid hardening type 350 Kg/m³, water to cement ratio $w/c = 0.5$ and a mix proportions of 1:2.36 : 3.30 by weight. Hardened concrete cube crushing strength at ages of 3, 7 days and at that of beams test, 15 days, are 185, 280 and 310 Kg/cm² respectively. Reinforcing bars tested specimens gave average yield and ultimate strength values of 36 and 53.0 Kg/mm² respectively.

Two beams one of each group — constant depth and haunched beam — were cast in the same time, then cured after 24 hours from casting by covering with wet purlab to a period of 12 days. Beams were then prepared, fixed and tested at an age of 15 days. Steel bushes were cemented on one face of the beam at sections of maximum moments to determine longitudinal strain distributions, fig. (3). On the other face of the beam bushes were mounted to record diagonal compression and tension strains at shear critical locations beside supports. For each of the continuous beam spans five dial gauges were located under load and placed in a manner that enabled detecting maximum deflection location of the span and also tracing the beam deflected shape under load. Beam supports for no settlement tests were all of immovable hinged type. For other tests, to induce settlements a system composed of a hydraulic jack with a steel cylindrical bar placed at its top and fixed to provide a hinged

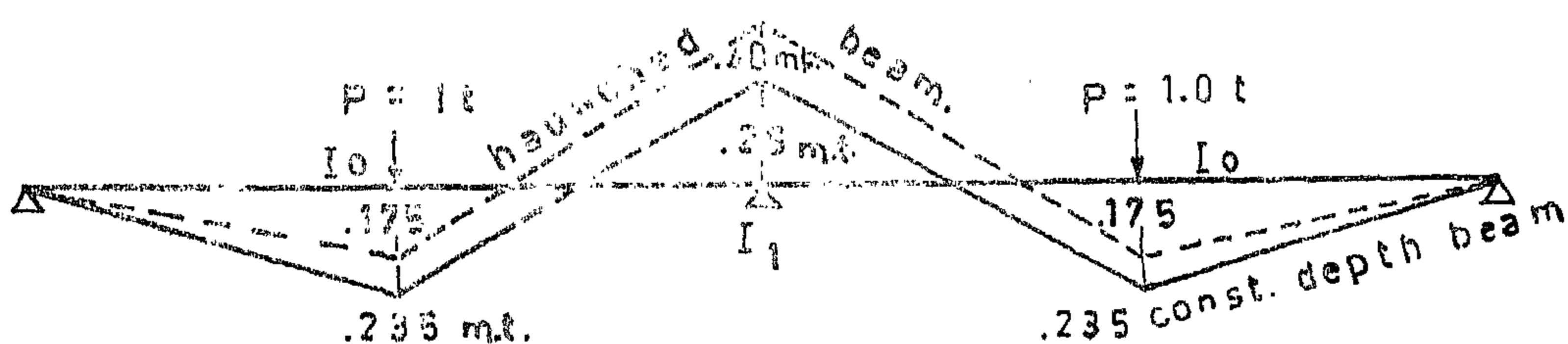


FIG. (2) ELASTIC BENDING MOMENT DIAGRAMS FOR TEST BEAMS

INFLUENCE OF SUPPORT SETTLEMENTS ON THE BEHAVIOUR OF CONTINUOUS REINFORCED CONCRETE BEAMS

by

Dr. M.M. EL-ADAWY NASSEF*

SYNOPSIS

Continuous reinforced concrete beams response to probable support settlements under equivalent working loads is investigated. The study shows that central support settlement is more critical than that for outer support. Under such conditions use of beam haunches however small is recommended.

INTRODUCTION

The instantaneous, ultimate and total vertical support settlements can be determined approximately for given soils under the effective and total stresses conditions. If such settlements are not properly taken into account in the design of the super-structure elements it may affect the safety of the whole structure. Informations about the response of reinforced concrete beams to such unexpected displacements under service loads are that limited due to the difficulties in simulation conditions for testing.

Two groups of continuous reinforced concrete beam models of two spans were tested to investigate the effect of support settlements on the behaviour of such beams up till failure. The first group beams were of constant depth all over the beam spans while those for the second group were provided with a haunch around the intermediate support. Under load

of 50% of beam ultimate resistance, incremental settlement was introduced for one of the outer supports of a beam of each group and then at the central support for the second beam of each group. Beams deformation, strains, deflections and cracking due to these settlements were recorded and analyzed with reference to beams tested without any support settlements. The considered range of support settlements covers that anticipated by most codes and common practice. Central support settlements have a more pronounced effect on such beams response than that in case of outer support settlement. Emphasis is made on the effect of beam haunches.

TEST PROCEDURE

BEAMS PREPARATION:

Six continuous reinforced concrete beams were planned to investigate the effect of support settlements on the behaviour of such beam carrying concentrated central loads. Three beams were of constant depth all over the whole span and having a gross cross section moment of inertia I_{go} . Each of the other three beams had within the field of each span the same section and reinforcement as those for the beams of constant depth and on both sides of the central support a 1:3 haunches were provided. This makes the ratio of these beams field cross section gross moment of inertia I_{go} to that for section at central support I_{g1} equal to $I_{go}/I_{g1} = 0.22$, fig. (1). Ben-

*Professor of Concrete Design, Structural Engineering Dept., Cairo University.

Member ACI Committee 115 Research.

BUILDING & CONSTRUCTION

**INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS**

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION	INDUSRTY & PRODUCTION	RAW MATERILS & CHEMICAL ENGINEERING
(ARABIC)	(ARABIC)	(ARABIC)
— The factual trends towards Reclamation, Planning & Reconstuction of the Egyptian village ... 4	— The effect of world economic and commerce in developing the design of commercial ship Dr. F. BAHGAT 33	
TEWFIK ABD EL-GAWAD 4	— Role of human engineering in raising Productivity. Dr. A. EL-HIFNI 49	
— Draft urban renewal code Dr. AHMED KHALED ALLAM... .. 17	— Training and increase of Productivity. Dr. A. EL-ABD 51	
ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH
— Influence of support settlements on the behaviour of continuous reinforced concrete beams Dr. M.M. EL-ADWY NASSEF 4	— Magnetically levitated and guided high speed ground transportation systems. Dr. MAHFOOZ SHALABY 60	— Study of are-Pebble grinding of tantalum - Bearing apogranits of EGYPT. Dr. W.M. BAHR & Eng. SAYED M. ALY 97
— A Modification to abrams law. Dr. HASSAN TAHA EL-AROUSY 19	— A quantative measure of steady state stability Dr. EL-HOSSEINY TAHA EL-SHIRBENY 73	— Energy required for size reduction in mineral Processes. Dr. ABDEL ZAHER M. ABOUZEID 101
— Heading-up in Partly filled culvert. Dr. MOHAMED HAM- DY EL-KATEB 25	— AN improved digital Processing system using incremental changes. Dr. B.M. BISHAI, Dr. D.S. DAWAAD, Dr. A. ABD EL-FAT- TAH & Dr. K.S. RAFLIS 81	— Kinctics of oxidation of cupcous to cupric oxide Dr. NAILA A.L. MAMSBUR & Dr. J. WHITE 90
— Yield - line an alysis of R.C. slabs with eccentric openings. Dr. ABDEL-WAHAB M. ABU EL-ENEIN ... 33		
— The fort as system. Dr. SAMIR. A. GHALI 47		

EDITING BOARD

Editor

Dr. S. MORTADA

Deputy Chief Editor

Dr. M.F. SAKR

Treasurer

Eng. M. TL-ALAILI

Members

Dr. A.A. HALIM

Eng. A.M. EL-ASFORY

Dr. A. KH. ALLAM

Dr. F. BAHGAT

Dr. H. AMER

Dr. M. EL-ADAWY NASSEF

Dr. M. ABU-ZIED

Dr. O. EL-KOLY

Dr. S. EL-SOBKY

Eng. T. ABD EL - GAWAD

- ② Issued Quarterly Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

- The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.
- Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

- Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
- References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
- Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 \$
Forgin Organisations	100 \$

ADVERTISING AGENT

Moassasset Misr for Printing and Publication

10, Souk El Tawfikieh Str. Cairo. Tel. 972192

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس - القاهرة ج.م.ع ٥٢١٠٦ - ٥٠٩٨٨ - ٩٧٧٩٦٠

المجلد السابع عشر

العدد الرابع ١٩٧٨

• تصدر المجلة ربع سنوية .

• ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .

• تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .

• تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .

• تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .

• يراعى ألا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .

• ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .

• يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعاً لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجاناً .
ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين ٦ جنيهات
الاشتراك السنوى لغير المهندسين ١٠ جنيهات
الاشتراك السنوى للهيئات ٢٠ جنيهات

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنوياً
والهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنوياً
وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر

القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٩٧٢١٩٢
ت ٩٧٨٨٩٠

هيئة التحرير

رئيس التحرير

دكتور سيد مرتضى

نائب رئيس التحرير

دكتور محمد فهم صقر

أمين الصندوق

مهندس مدحت العلالى

دكتور أحمد خالد عسلا

مهندس توفيق احمد عبد الجواد

دكتور حامد حسنين عامر

دكتور صلاح السبكى

دكتور عبد الرازق عبد الحليم

مهندس عبد الملك العصفورى

دكتور فؤاد بهجت

دكتور محمد العدوى زائف

دكتور محمود أبو زيد

محتويات العدد

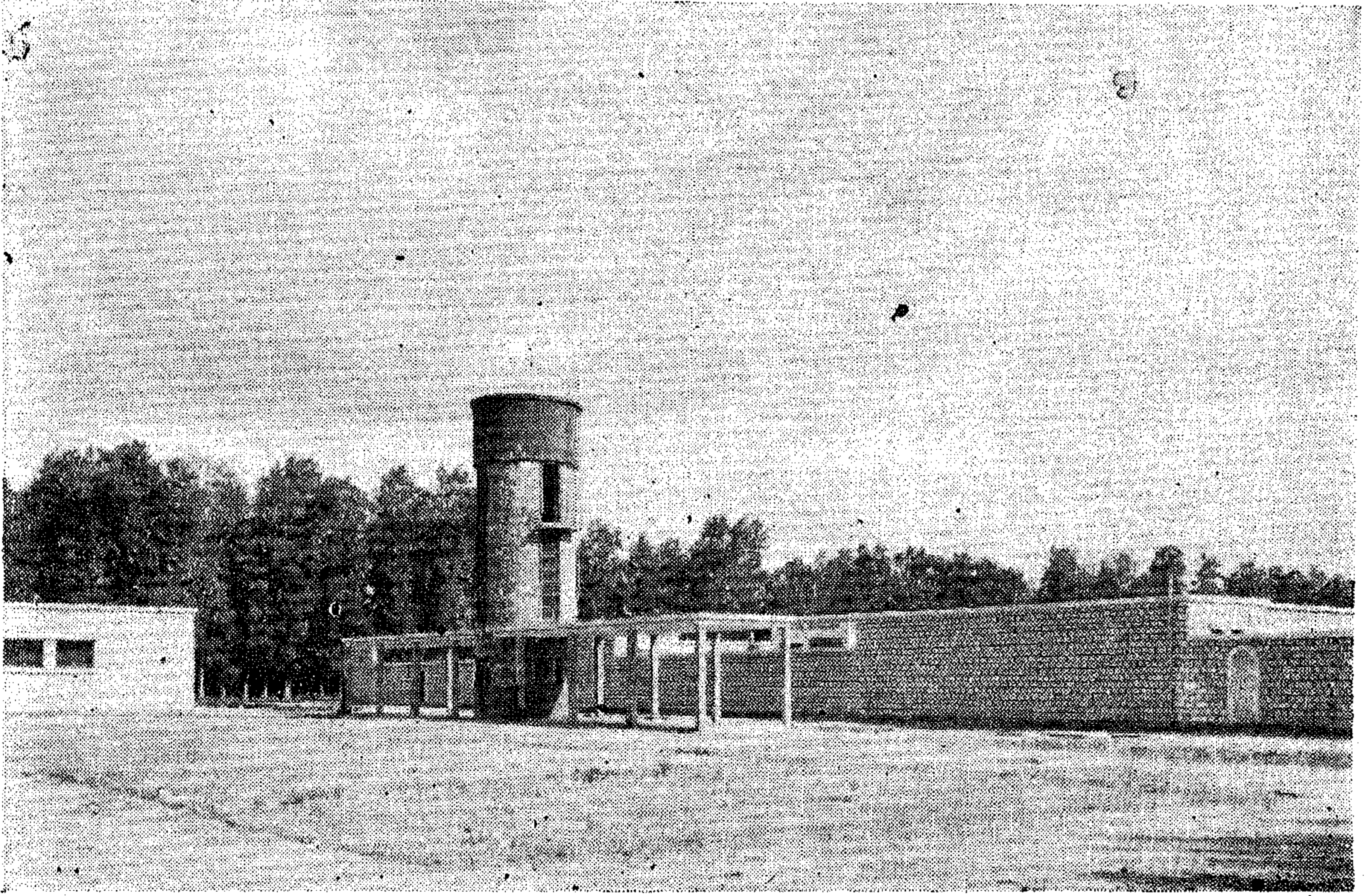
التشييد والبناء	التصنيع والانتاج	الخامات الأولية والصناعات الكيميائية
القسم العربى :	القسم العربى :	القسم العربى :
- الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة القرية المصرية - ٥ د. توفيق أحمد عبد الجواد ٤	- المنظومة التكاملية للتنمية والتفليف للمهندس عبد الملك محمد العصفورى ٤٠	- حاضر ومستقبل صناعة البتروكيماويات في مصر حتى سنة ٢٠٠٠
- التقسيم الإدارى بمصر والاقاليم التخطيطية للدكتور أحمد خالد علام ١٩	- تصميم المنظومة المتكاملة لمعلومات الصيانة الوقائية للدكتورة أمينة الحفنى ٤٥	للدكتور حامد عامر ٦٦
- استخدام مواد الغطاء في أعمال الصرف المغطى للمهندس عبد المنعم سلامة البناء ٣١	- التطور في استخدام الغاز سادس فلوريد الكبريت SF6 في المعدات الكهربية ذات الجهد العالى للدكتور محمد محمد عوض والدكتور عماد الشرفاوى ٥١	• • •
القسم الافرنجى :	القسم الافرنجى :	القسم الافرنجى :
- التحليل الانشائى للمباني من الحوائط الحاملة المعرضة لتأثير الحرارة . للدكتور حسن محمد حسنى ٤	- نتائج معمل الالكترونيات الدقيقة كلية الهندسة - جامعة القاهرة للدكتور احمد كمال ، الدكتور مصطفى منولى والدكتور يحيى بهنس والمهندس هشام مسعود ٥٢	- العوامل المؤثرة على معدلات الترسيب للدكتور محمد فكرى شلبى ٥٦
- مدخل جديد لتعيين مقاومة الشد للخرسانة للدكتور عزت هاشم مرسى والدكتورة فاطمة الزهراء الرفاعى ١٣	• • •	• • •
- سلوك البلاطات سابقة الاجهاد للدكتور على عبد الرحمن ٢٧		
- تأثير تخفيض عدد الريات عند مراحل النمو المختلفة لمحصول الذرة على كفاءة الري وشكل منحنى استخلاص الرطوبة للدكتور صابر جاهين والدكتور حلمى بكر والدكتور عوض نور والمهندس محمد ونس ٣٥		
- نموذج مرور لتقدير سعة الطريق ومنع اعاقة الرؤية للدكتور سهير الحسينى ٤٥		

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسي الري

د/ مهندس توفيق أحمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية نقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين

* الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة بناء القرية المصرية : هـ



● التخطيط الاشتراكي للقرية :

ثلاث عناصر رئيسية تكون التخطيط الاشتراكي
للقرية المصرية :

- ١ - تخطيط مجتمع القرية نفسه كوحدة
اشتراكية تعاونية متكاملة .
- ٢ - تخطيط عمرانها واسكانها وفقا لذلك
المجتمع واحتياجات معيشتة ومقومات حياته .
- ٣ - تخطيط اقتصاديات الفرد والمجتمع ضمن
ذلك الاطار التكويني .

وتتكون عناصر التخطيط العمراني في كل
قرية مما يلي :

أولا - سكن الفلاح أو الخالية السكنية المكونة
لشبكة تخطيط القرية وتجمع المساكن في
مجموعات من أربعة مساكن أو في صفوف من ١٢
مسكن أو مزدوجة من ٢٤ مسكن وتوزع المجموعات
لتكون الهيكل التكويني للقرية ويتوقف تجميعها
على سعة القرية وعدد سكانها واتجاهاتها الاصلية
وشكل الموقع نفسه ومساحة أرضه .

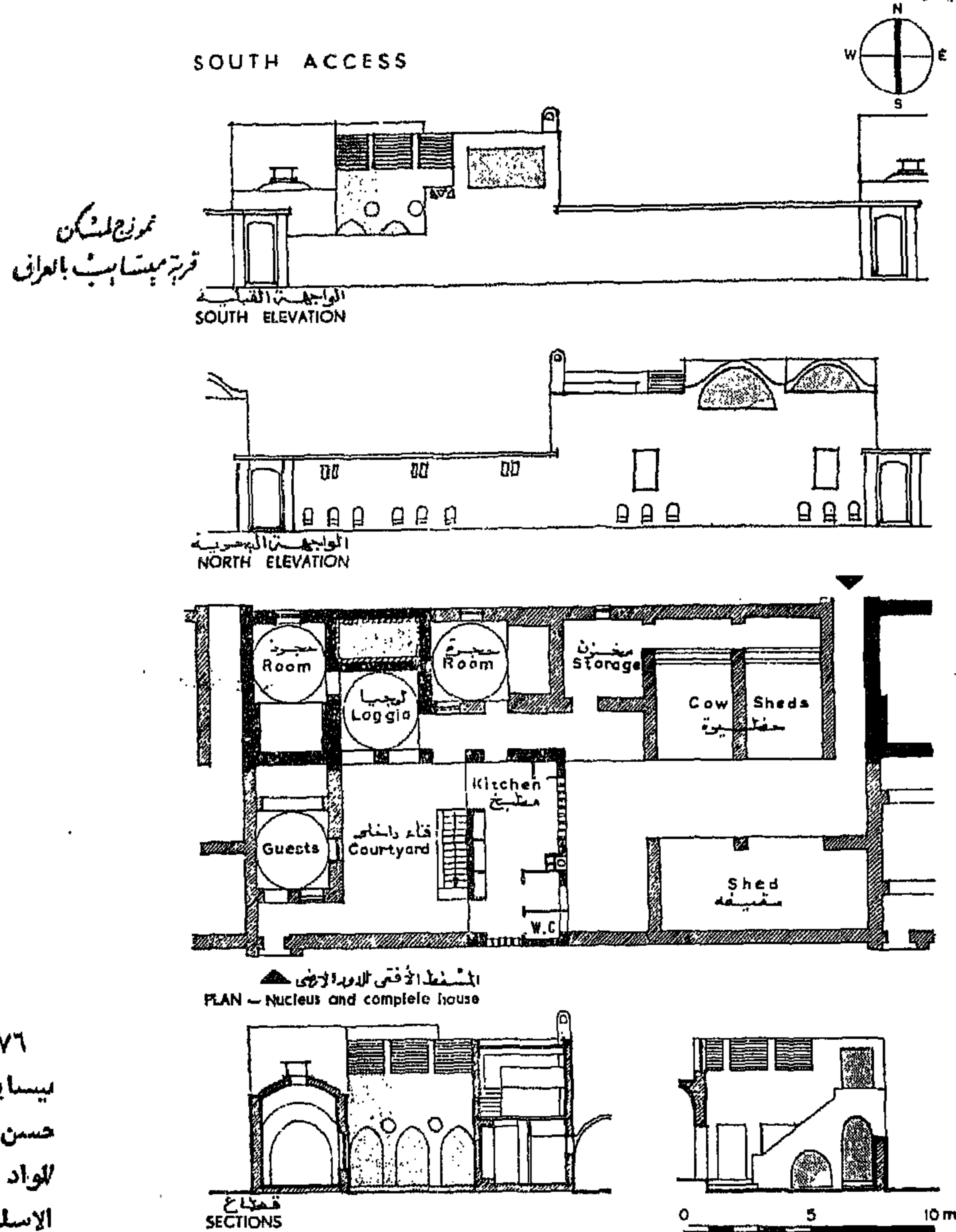
٧٥ : الريف حينما تمتد اليه يد الاصلاح والتنمية .
الاسكان الريفي واعادة بناء القرية جزء من تنمية المجتمع
والتنمية تتبع من قلب القرية

● التخطيط الاشتراكي للقرية ..

- الوحدة المجمع للقرية أو جامعة القرية ..
- مركز القرية ومباني الخدمات ..
- مركز تعمير قرية باريس بالواحات الخارجة .
- المؤتمرات والدراسات بشأن تطوير القرية
المصرية واعادة بنائها ومشروعات التنمية .
- أولويات محددة لاعادة البناء وتنمية القرية .

The factual trends towards reclamation
replanning & reconstruction of the Egyptian
village.

Dr. TEWFIK ABD ELGAWAD

GREATER MUSSAYIB - HOUSE TYPE OR9
Fig. 20

٧٦ : نموذج لمنزل كبير بقرية
ميسايب بالعراق تصميم المهندس
حسن فتحي . استخدم في بنائه
الواد المحلية الموجودة بالمنطقة وبنفس
الاسلوب والفلسفة التي ينشدها .

الادارية المختلفة من بوليس وبريد وخدمات مالية
ومدنية .

سادسا - الساحة الرياضية والتدريب
والحفلات والاستعراضات الريفية البيئية .

سابعا - المساكن الادارية بالموظفين الاداريين
وموظفي الوحدة المجمع وخدماتها وتوزع مساكنهم
تبعا لحجم القرية اما ملحقة بالوحدة المجمع او
منفصلة على شكل مساكن فردية او مجموعات
سكنية .

ان علاقة تلك المنشآت والعناصر ببعضها
سيحددها شكل الأرض وابعادها وسعة القرية
وعدد سكانها ومدى ارتباط عمل كل منها
بالاخرى .

وهذه هي العناصر الرئيسية الهامة المكونة
للتخطيط الاشتراكي للقرية . . . أي قرية . . .

ثانيا - الوحدة القروية المجمع وتشمل :

- (أ) الخدمات الاجتماعية .
- (ب) الخدمات الثقافية .
- (ج) الخدمات الصحية .
- (د) الخدمات الزراعية .
- (هـ) الخدمات المهنية .
- (و) الخدمات الاقتصادية .
- (ز) الخدمات التعاونية .

ثالثا - السوق التجاري ويجمع الخدمات
التجارية اليومية والاسواق الاسبوعية أو أسواق
التبادل الموسمية .

رابعا - المسجد . الخدمات الدينية وفي الوحدات
الصغيرة يضم الى الوحدة المجمع على شكل
مصلى .

خامسا - الوحدة الادارية وتشمل الخدمات

جامعة القرية

L'UNIVERSITE DE VILLAGE



٣ - **الصناعات الريفية :** وهى مجموعة من غرف وقاعات وورش للصناعات والحرف النموذجية والتقليدية على شكل معرض دائم لتعليم الحرف العملية اللازمة للقرية والتي تتمشى مع طبيعة منطقة وجودها وخاماتها الأولية وصناعاتها التقليدية كالنسيج والسجاد والخزف والنجارة والحدادة ومختلف الفنون الزخرفية .

٤ - **الوحدة الصحية :** وتشمل العيادة الخارجية ورعاية الطفل والوقاية العامة ومركز الاسعاف المؤقت وتتسع فى المجموعات الكبيرة لتتحول الى مستشفى مركزى ريفى .
وتقوم الوحدة الصحية بالتأمين الصحى الاشتراكى لسكان القرية .

٥ - **مزرعة التجارب والمعرض الزراعى :** وتحتوى تلك المزرعة الأنواع المختلفة من الآلات الزراعية ووسائل الزراعة الميكانيكية - فيها سيتعلم الفلاح الاستفادة من التطور العلمى الحديث فى اصلاح أرضه والعمل على تنمية ثروته الزراعية . سيشاهد فيها أحدث وسائل الري والحراث والزراعة ، سيتعلم الاستفادة من محاصيله فى الصناعات الزراعية القروية - سيتعلم ما يجهله عن أعدائه من الآفات والحشرات سيفهم وجودها علميا وضررها عمليا ومقاومتها فنيا كما يشمل القسم الزراعى اتحادا تعاونيا ليعين الفلاح فيما فيه اسعاد أرضه وبيته سيعينه على مده بما يحتاج اليه من البذور ووسائل الارشاد التى تعاونه على استغلال حقله على أكمل وجه ثم مساعدته فى الحصول على ما يحتاج اليه من الأسمدة ومعاونته بالآلات الزراعية الميكانيكية التعاونية التى يحتاج اليها فى دورته الزراعية ويمهد السبيل لتصريف محاصيله تصريفا اقتصاديا

٦ - **القسم البيطرى ومزرعة الدواجن :** وتشمل كل ما يختص بالارشادات الصحية البيطرية وتربية المواشى والعناية بها ويحوى مجموعة من الزرائب النموذجية المختلفة والوحدات العلاجية البيطرية وكذلك حديقة أو مزرعة للدواجن

والشبابيك ٠٠ الخ كما هو موضح فى طريقة الانشاء التى يقع عليها الاختيار ثم توزع على كل قرية تبعا لعدد مساكنها وبرنامجهما العمرانى واحتياجات مبانيتها ، ثم يقوم خبير أو مرشد فنى بتعليم سكان القرية أنفسهم طريقة اقامة المساكن والتى لا تحتاج الى خبرة كبيرة ثم يتعاون السكان كعمال فى بناء صفوف المساكن بعد تقسيمهم الى مجموعات كل مجموعة تقوم بناحية من نواحي الانشاء بحيث تسير فى خطوات متتابعة ابتداء من الاساسات الى الحوائط الى التركيبات الصحية والكهربائية الى الاسقف الى الابواب والشبابيك حتى التشطيب النهائية للمسكن .

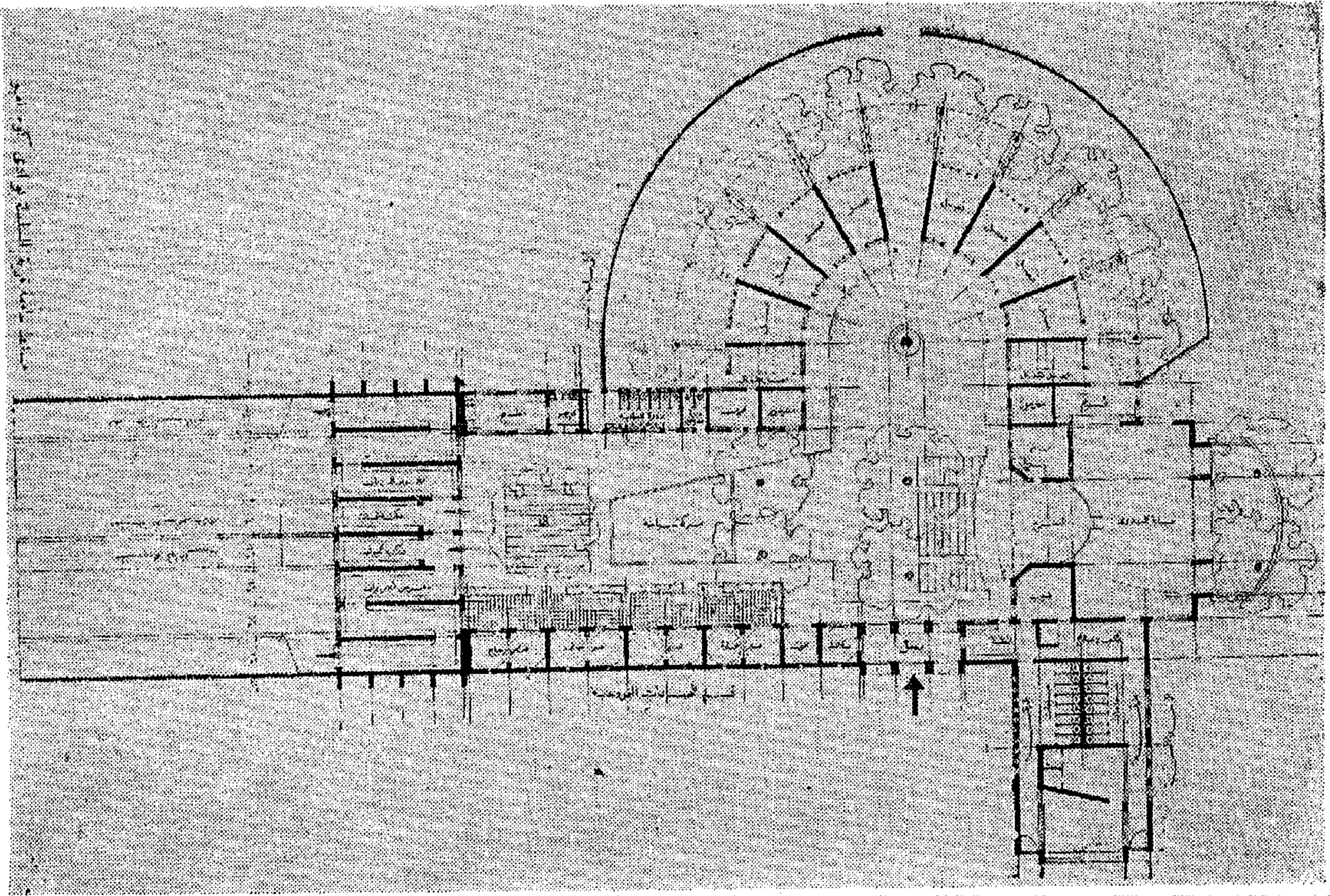
ستكون القرية التى بنيت بأيدي سكانها قد أصبحت ملكا لهم . ستساعد تلك الطريقة بجانب الاقتصاد فى التكاليف بما لا يقل عن العشرين فى المائة ستساعد على صيانة مساكن القرية نفسها حيث ستصبح المساكن على دراية كاملة بجميع ما يحتاج اليه منزله من صيانة يقوم بها بنفسه أو بمساعدة جيرانه .

أما اشتراكية الخدمات : فتتمثل فى « جامعة القرية » الوحدة القروية المجمع وتعتبر العصب الاجتماعى التعاونى للقرية وتحتوى مختلف الخدمات التى تحتاج اليها القرية لبناء مجتمعتها الاشتراكى وتطور تكوينه بالنسبة لجميع سكانها ونواحي النشاط بها .

وتشمل الوحدة المجمع للقرية ما يلى :

١ - **المركز الاجتماعى :** وبه صالة الاجتماعات والارشاد ويعتبر العصب الاجتماعى للقرية حيث يعقد به جميع الاجتماعات والندوات والحفلات وملحق به مكتبة شعبية ومتحف للثقافة والقاعة مزودة بمختلف وسائل الاعلام .

٢ - **المدرسة :** ويختلف عدد فصول المدرسة بها تبعا لعدد سكان القرية والبرامج التعليمية لمختلف طبقاتها كما وضع تصميمها بحيث يمكن زيادة عددها من وقت لآخر .



٧٩ : أنموذج للوحدة المجمعية القروية أو جامعة القرية التي تعتبر العصب الاجتماعي التعاوني للقرية وتحتوي على مختلف الخدمات التي نحتاج اليها القرية لبناء مجتمعها الاشتراكي الديمقراطي وتطوير تكوينه .
تحتوي على المركز الاجتماعي والمدرسة والصناعات الريفية والوحدة الصحية ومزارع التجارب والساحات الشعبية .

١ - شكل الأرض ومناسبتها وابعادها واتجاهاتها الاصلية .

٢ - علاقتها بالأراضي الزراعية أو حدود رقاعها .

٣ - علاقتها بالطرق الرئيسية والمواصلات ووسائل النقل العامة .

٤ - اتجاه الرياح السائدة .

٥ - فصول الامطار طولها ونسبة سقوطها .

٦ - طبيعة أرض الموقع وتربته ومدى احتماله للصرف وامتصاص المياه .

٧ - درجات الحرارة والرطوبة .

٨ - اعداد السكان وعلاقته بمساحة الزمام .

٩ - السعة الثابتة للقرية أو المتعددة المراحل والاقساع .

١٠ - نوع المنطقة - زراعية صناعية - اصلاح أراضي .

١١ - مصادر مياه الشرب من الترعر أو الابار الارتوازية أو الخزانات الارضية . الخ .

بأنواعها وتربية النحل ويربط القسمين ببعضهما قسم صناعة الالبان والجبن وكل ما يرتبط بالدواجن والماشية من صناعات ريفية اقتصادية كما يشرف ذلك القسم على صحة مواشى القرية ودواجنها من وقاية وعلاج .

٧ - المساحة الشعبية : وتشمل من أنواع الالعاب الرياضية ما يوافق القرية وموقعها الاقليمي وطبيعة مناخها . كما تستغل لمختلف التدريب الرياضي القومي وتقام بها الاستعراضات والاحتفالات في مختلف المناسبات .

أما الناحية الثالثة وهي الاشتراكية الاقتصادية في بناء الدخل القومي للقرية فتشمل الاقتصاديات التعاونية للحرف والمهن الريفية المشتركة التي تعمل على رفع المستوى الاقتصادي للقرية سواء من ناحية تسويق المنتجات الريفية على اختلاف أنواعها أو تعاونية الاتباع المشترك لصناعات الالبان وتربية الدواجن وغيرها مما تتركز ادارته في الوحدة المجمعية ثم العمل المشترك على تعريفه وتسويقه والاستبدال التجاري التعاوني .

البرنامج التكويني في تخطيط القرية :

عدة اشتراطات رئيسية ستحدد تخطيط القرية وشكلها ومواد بنائها :

بالاشتراكية التعاونية في تنفيذها ابتداء من تخطيطها على الأرض الى مقر اساسات ساكنها الى تصنيع مواد بنائها واعدادها الى بناء مساكنها بطريقة العمل المشترك مما يتطلب الاقتصاد ما أمكن في اليد الفنية أو وسائل البناء التي تحتاج الى خبرة ومران خاص سواء في اعداد وحدات البناء من حوائط وقواطع أو فتحات أو اعتبار أو أسقف أو طريقة استعمالها .

ان كل ما يحتاج الى صناعة فنية خاصة كالادوات الصحية أو التجارة أو الحدادة ستخضع الى تصنيع الجملة بعد توحيد أنواعها الاقتصادية التكاليف ثم توزع على كل قرية تبعا لاحتياجاتها .

● مركز القرية ومباني الخدمات العامة :

مشروع تخطيط مركز تعمير قرية باريس بالواحات الخارجة .

١ - يعتبر مركز القرية جبهتها التي تقابل بها العالم الخارجى حيث يؤمه كل زائر لوقوع مباني الخدمات العامة فيه من واقع تخطيط الطرق التي تقوده اليد عادة كما يعتبر نقطة التقاء الاهالى لاحتوائه على المباني العامة والترويح عن النفس والتلاقى في الامسيات، على أعلى مستوى للجماعة مما يجتذبهم في المناسبات الخاصة اليومية كالتسويق والاسبوعية كصلاة الجمعة والذهاب الى الحمام ، والموسمية كالاعیاد .

٢ - وبالتحليل البسيط سيتضح أن وظيفة المركز واستعمالات مباني الخدمات العامة تختلف اختلافا جوهريا في مجتمع صغير منعزل مثل قرى الواحات عنها في قرى وادى النيل المتقاربة أو القرية من المدن الاقليمية والمراكز الرئيسية التي تؤدي جزءا كبيرا من الخدمات العامة لهذه القرى التي يقع في مجال تأثيرها ، لذلك لا يصح استخدام المقاييس العادية المستعملة في قرى ومدن وادى النيل على قرى الواحات ، وتقدير هذه الخدمات من واقع احتياجات كل مجتمع منها على حدة بمراعاة ظروفه الجغرافية الخاصة وظروف الاقليم العمرانية .

ولا يصح هذه النقطة نجد بتحليل المهن اللازم تواجدها في أى مجتمع أن قرية صغيرة بها بضعة حلاقين بينما نجد أن نجارا واحدا يقوم بخدمة عدة قرى لأن حاجة القرية الواحدة الى خدماته لا تكفى لحصوله على عمل يقوم بأوده ولكن في ظروف القرى المنعزلة ستقوم صعوبة في تنقلات مثل هذا النجار لكى يخدم أكثر من قرية .

لذلك يجب مراعاة عدة عوامل انسانية في التخطيط والتصميم لا تدخل في المشروعات العادية

١٢ - علاقة المنطقة بالمراكز العمرانية الرئيسية - المدن الكبيرة والمراكز الصناعية والتجارية .

١٣ - علاقة القرى ببعضها وامكانيات اشتراكية بعض خدماتها الكبيرة .

١٤ - العناصر الطبيعية القريبة منها كالغابات والبحيرات والجبال .

١٥ - العناصر الاقتصادية المؤثرة عليها التجارة والسياحة والصناعة الكبيرة .

١٦ - علاقة الفلاح بالثروة الحيوانية (الخدمات العادية المجمع أو الفرعية المنزلية) .

١٧ - علاقة مواد البناء وطرق الانشاء ومقاومتها للحشرات والعوامل الحيوية المختلفة .

ان اقتصاديات الاسكان الريفي نفسه أى علاقة مسطحات المباني بعدد الأيدي العاملة مع عدد ساعات العمل وتكاليف البناء تلعب دورا عاما في تخطيط القرية وطريقة انشائها قد يخضع نوع التخطيط وتكاليف المسكن للمستوى الاقتصادي أى دخل الفرد في المنطقة وهى الطريقة المتبعة عادة في كثير من مشروعات الاسكان الريفي في العام مما يترتب عنه اختلاف طبقات المستوى السكنى من منطقة الى أخرى تبعا لمستواها الاقتصادي .

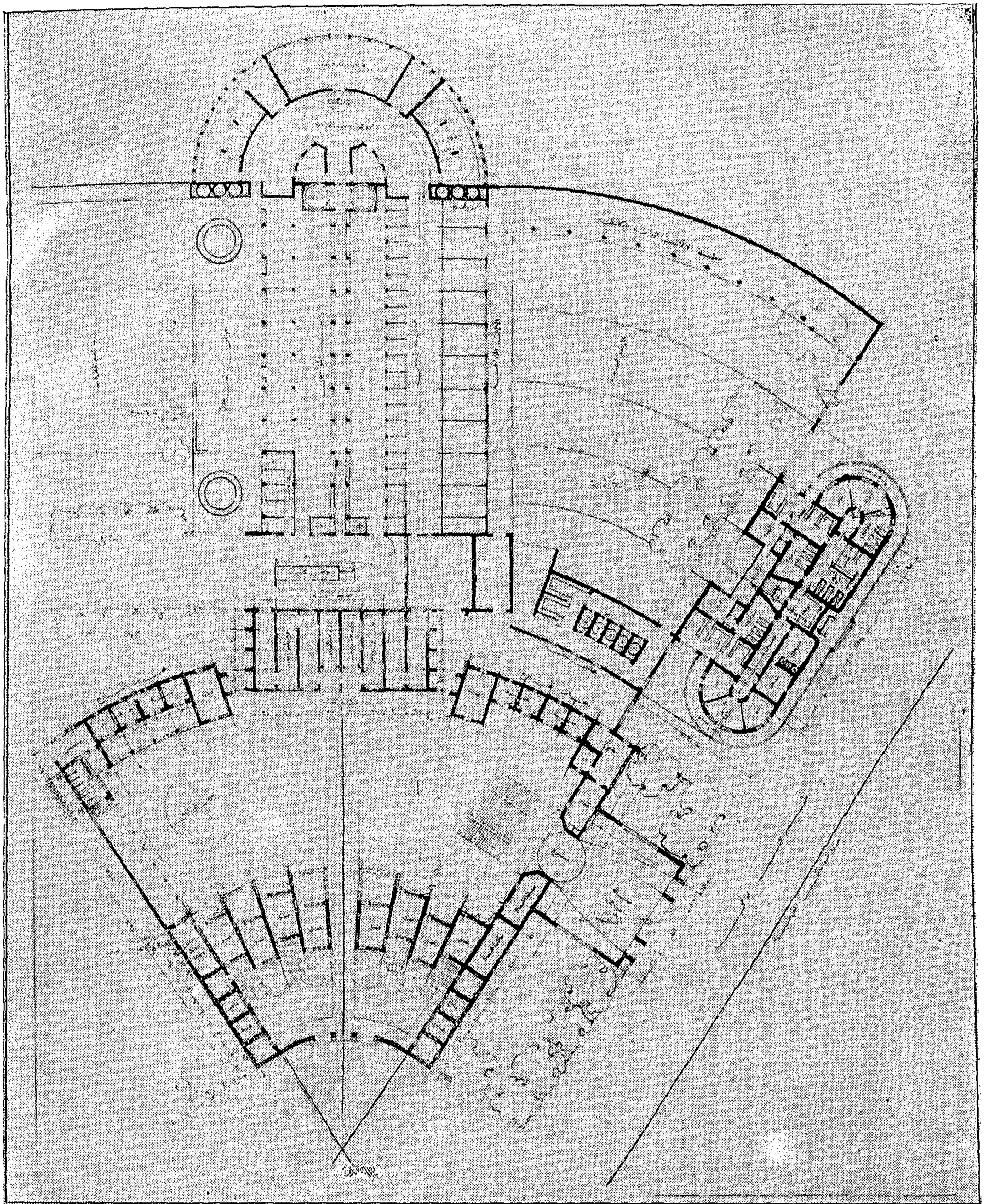
ولكنه في التخطيط الاشتراكي للاسكان الريفي موحد مستوى السكن ولا تختلف القرى وانشائها عن بعضها الا من حيث علاقة الاسكان بطبيعة المنطقة نفسها .

فتبعا للعوامل السابقة قد وضع تخطيط المسكن الريفي الاقتصادي المبين في الرسومات التالية وقد وجد بالتجارب أن احتياجات العائلة اريفية تتكون من غرفة للمعيشة والجلوس وغرفتين للنوم ودورة مياه من مرحاض ودورة مشترك ومظلة للطبخ قد يعمل بها فرن أو يكون للقرية فرن مشترك ويفضل ان يكون للمسكن فناءين احدهما نظيف يؤدي الى المدخل والآخر للخدمات به المطبخ ودورة المياه ويمكن استغلاله لتربية دواجن المسكن أو تربية الحيوانات في حالة عدم وجود زرايب مجمعة وهى المفضلة في القرى الحديثة .

اما المغاسل العامة الحمامات فتنشأ مرتبطة بالمسجد وغاسله .

وقد وضع لتجميع المساكن عدة معادلات بحيث يمكن تخصيص احدهما أو اجمع بين عدة أوضاع منها تبعا لشغل الأرض واتجاهاتها الأصلية بحيث تكون التخطيط المثالى والاقتصادي المطلوب وفيما يلي عدة أمثلة لمختلف أنواع التجميع تبعا لشكل الأرض وسعة القرية .

ان اقتصاديات بناء القرية الاشتراكية ستبدأ



● جامعة القرية أو الوحدة المجمعية لقروية :

٨. : أنموذج لمباني جامعة القرية أو الوحدة المجمعية الريفية الذي تم تنفيذه

شركة وادى كوم أمبو من اعداد وتصميم مكتب العمارة عام ١٩٥١ .

ويتكون المسقط الافقى العام من جميع الوحدات اللازمة للخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية والزراعية وغيرها . حيث يحتوى كما هو موضح بالمسقط الافقى على فصول دراسية وصالة للندوات ملحق بها مسرح ووحدة صحية علاجية وقسم للدواجن والعجول والماشية والتجارب الزراعية البيطرية وغيرها من الوحدات والخدمات المكملة للوحدة المجمعية التى تخدم مجموعة من القرى المجاورة .

الشرق حيث المنظر جميل وفي مجاورة المطبخ من الناحية القبلية بحيث يوجد الاتصال المباشر بين حجرات الامهات والاطفال وحجرة الاشغال والبانيو والمطبخ وبين عنبر السيدات .

ثم أن المستشفى أو المستوصف الريفي يخدم قرى عديدة ولا يمكن تردد المرضى من القرى البعيدة يوميا على القرية اذا احتاج العلاج الى ذلك بذهابهم وايابهم من قراهم الى المستوصف . كما أن منهم الاطفال الذين يحتاجون الى مرافق . وحتى الكبار فان المريض لا يحضر بمفرده الى المستوصف لاجراء عملية أو اذا كان سيمكث مدة طويلة في المستشفى فانه يحضر مع نفر من أهله . وهي عادة ناتجة من ترابط الالهل والاقارب والرغبة في الاطمئنان على مرضاهم . وهو حق انساني لا يصح أن نتغافله في التخطيط والتصميم . لذلك فان النظرة الانسانية أو النظرة الثورية الميثاقية تقتضى بأن نيسر الخدمات العامة للاهالى بصفة انسانية بخلاف النظرة الاميرية (نسبة الى الامير الذى كان قريبا عن أهل البلاد) وانتهى كانت تقتصر على ناحية الاختصاص .

لهذا وجب العناية بأقارب المرضى الذين سيرا فقونهم واعداد مكان لاقامتهم بجوار أهلهم الذين يعالجون بالمستوصف هم وركائبهم على غرار « الكرفان سراى » فى الصحراء أو الخان فى المدينة طوال مدة علاج أقاربهم وأن يكون بهذا « الكرفان سراى » أماكن للركائب ومطابخ وأماكن للنوم تجمع هؤلاء القوم من برد الشتاء ووهج الصيف .

— الخدمات التمويينية فى القرية :

تتطلب الظروف الجغرافية والاقتصادية أن يكون المجتمع الصغير المنعزل معتمدا على نفسه فى الاكتفاء الذاتى هذه مطبقة فى القرى والعزب فى انتاج كل ما يحتاجه من الغذاء وكانت صفة وادى النيل فى السابق والى عهد قريب حيث لم يكن الفلاحون وأصحاب هذه العزب يشتروا من المدينة سوى الاقمشة اللازمة للملابس مرة فى الصيف ومرة فى الشتاء مع مواسم الحصاد وجمع القطن حين يكون النقد متوفرا لديهم . أما باقى حاجاتهم من الغذاء سواء من الحبوب أو الخضراوات أو الطيور أو اللحوم فكانوا يعتمدون اعتمادا كبيرا على نتاج أرضهم . وحتى المقشاة كانوا يصنعونها بأيديهم من السمار الذى يزرعونه على حواف انقنات .

ولم تزل هذه الحالة تنطبق على أهالى الواحات حيث أن وسائل النقل ليست سهلة وهى اذا ما كانت متيسرة فانها ستضيف الى ثمن المأكولات تكاليف النقل مما قد يضاعف الثمن عدة مرات . وقد زاعت المؤسسة هذه النقطة فى سياستها

ومن الامثلة على بعض الحالات التى روعيت فيها هذه الاعتبارات فى تصميم مباني الخدمات العامة لقرية باريس وتوضح هذه النقطة مبنى (المستوصف-نزل) أو (المستشفى-كردفان سراى)

وفيما يلي دراسة تحليلية سريعة لهذا الموضوع :

ان طبيعة الخدمات الطبية لمجتمع منعزل صغير تختلف كثيرا عنها لاهل مدينة أو قرية من قرى وادى النيل المتقاربة ليس باعتبار تيسير الخدمة الطبية والعلاج انسب بل ومن حيث الاعتبارات الانسانية والاجتماعية المرتبطة بالعلاج وبأهل المريض الى جانب المرضى أنفسهم .

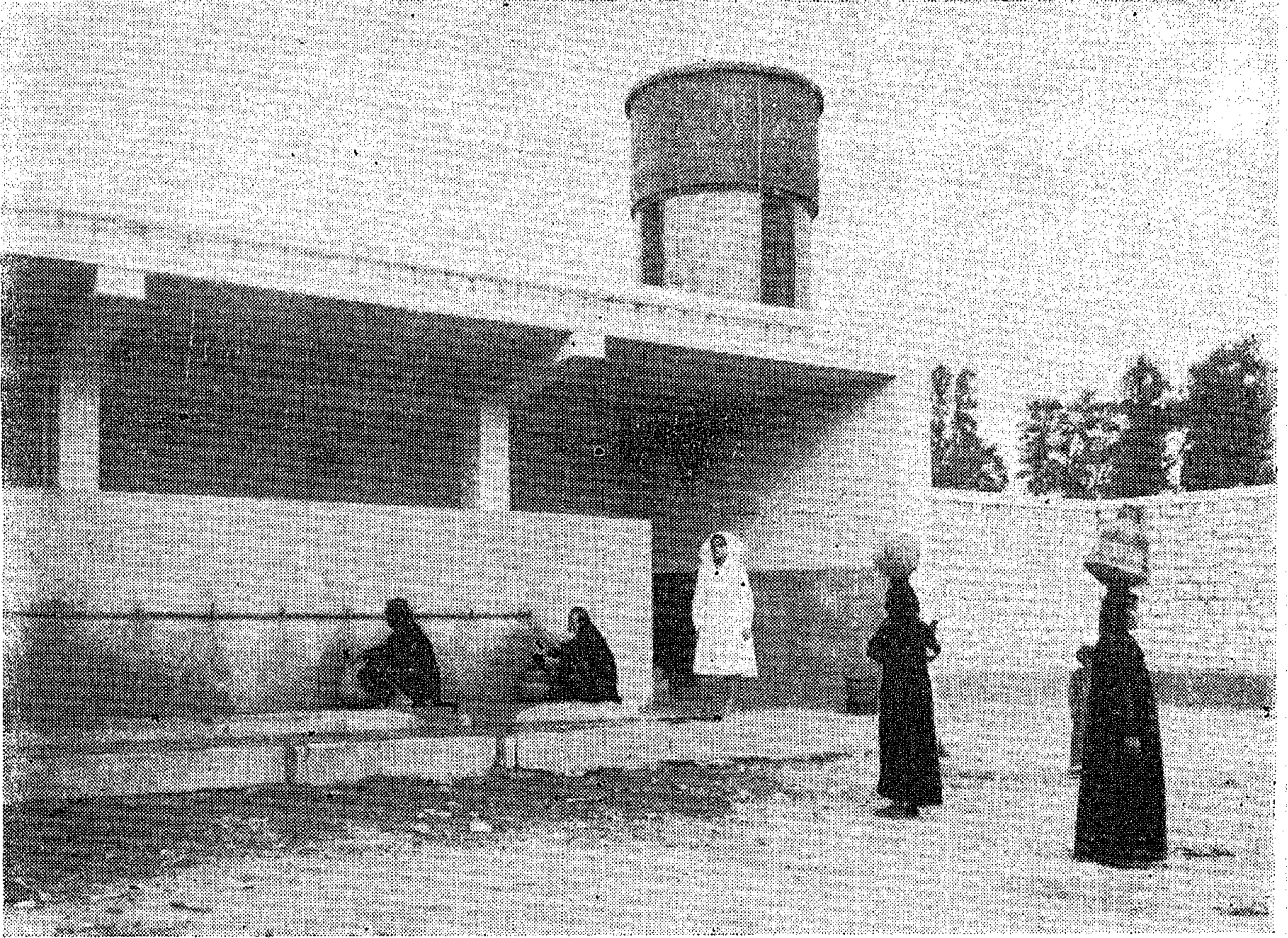
— الناحية العلاجية :

فمن الناحية العلاجية سنجد أن هناك عدد من الاختصاصات فى الطب يوجد فى المستشفيات والعيادات التى تقوم بخدمة المجتمع فى المدينة الباطنى - الحميات - الجراحة - طب العيون - طب وجراحة الاسنان - امراض النساء والولادة - الامراض الجلدية - الاشعة - طب وتجبير وجراحة العظام - الاشعة - طب الاطفال - الانف والاذن والحنجرة . الخ .

ومن الطبيعى أن الحاجة الى كل هذه الاختصاصات تختلف لدى سكان المدينة الواحدة عن الأخرى ولكن سنجد أن هناك عدد كاف من المرضى يبرر ويسمح بوجود كل هذه الاختصاصات بينما نجد فى كثير من المجتمعات الصغيرة المنعزلة انها تحتاج الى عدد أكبر من الاطباء مما تسمح لهم به المقننات الاقتصادية حيث أن هناك حدا أدنى للاختصاصات الواجب توافرها فى أى مجتمع كان لسكى يطمئن الناس الى حصولهم على ما يلزمهم من الخدمات الطبية والعلاج والاسعاف فى حينه وهى :

الطبيب الباطنى الجراح - طبيب الاسنان - طبيب العيون - طبيب النساء والولادة والاطفال . فاذا كان المقرر للمجتمع لايزيد عن طبيب واحد أو اثنين اذن يلزم أن تتحمل الدولة الفرق بين ما يستحقه المجتمع الصغير وبين ما يجب أن توفره له من العلاج والخدمات الطبية .

ومن الناحية الاجتماعية . سنجد أن المستوصف ووجود قسم الولادة والاطفال فيه ما يسمح بتدريب الامهات والبنات على تريض الاطفال والعناية بهم وعلى اعداد الطعام للمرضى والاطفال اذا ما خلقنا مكانا خاصا للسيدات ليحضرن فيه عمليات التدريب العملى مع المرضيات والاطباء كما يمكن أن يتدربن على طهى الطعام (الرجيم) الخاص بالمرضى والعادى . لذلك عمل جزء خاص لهن فى المستوصف المصمم لباريس مجاور لقسم النساء من المستوصف به حجرة اشغال كثيرة وصحن (بانيو) به جزء مسقوف يطل على



٨١ : المفاصل والحمامات العمومية في القرية الجديدة
تصميم المعمارى توفيق أحمد عبد الجواد ١٩٥٤ .

خاصة في المدن والقرى وان كانت قد زالت من
المدينة الحاضرة بالقاهرة عندما انتقل كبار الملاك
من الاحياء القديمة التي كانت بها عدة حمامات
الى الاحياء الجديدة كالزمالك وجاردن سيتي التي
لم تعمل فيها حمامات وترك الحمامات الواقعة في
الاحياء القديمة لأهلها من الفقر فانحط قدر
الحمامات في المدينة .

ولكن الحاجة الى الحمامات لم تزل قائمة فأنشئ
في القاهرة بعض الحمامات للطبقة الثرية في بعض
الفنادق الكبيرة مثل حمام فندق سميراميس .

ان وظيفة الحمام التركي تختلف تماما عن
الحمامات العادية التي تستخدم فيها الرشاشات
(دوش) لأن الأولى صفة العمومية فهي للجميع
بينما حمام الدوش خاص وعندما عملت حمامات
دوش عامة لم تنجح لأن في استعمالها ما يحط من
قدر الفلاح كما ليس فيها ما يجتذب الاهالى مما
يوجد في الحمام التركي من البخار الذي يجلب
العرق ويزيل المرض من الجسم والتدليك الذي
يريح الجسم بعد الارهاق والتعب والتلاقي مع

الزراعية بجعل كل منطقة مكتفية ذاتيا بانتاج كل
ما تحتاجه وتمشيا مع هذه السياسة فقد أعيد
بسوق الجمعية الاستهلاكية أماكن صالحة لتخزين
المؤن والحبوب التي تنتج موسميا وما يضطر
الحال لاستجلابه من خارج القرية ، بأن تحتوى
على أقبية مبردة بالطرق الطبيعية الى جانب حجرة
تلاجة ليتمكن الاحتفاظ بالاغذية في حالة جيدة أول
المدة الواقعة بين الموسم والموسم أو وصول السيارات
من الوادى كما عملت صوامع لتخزين الحبوب في
الجمعية الاشتراكية الزراعية على أن تصحب بطاحون
بحيث توفر مصاريف نقل الحبوب الى المطاحن
بالخارجة التي تبعد ٩٠ كيلو مترا من باريس
ونقل الدقيق راجعا نفس المسافة مما قد يزيد
تكلفة الكيلو جرام من الخبز ١٢ مليما (اثنى عشر
مليما) باعتبار معدلات تكاليف نقل الطن / كيلو
مترا السائدة الان ، على أن تدار الطاحون بالدواب
وليس بالآلات وأن يتم الطحن بالحجر حتى يحتفظ
بفيتامينات القمح .

- الحمام

ومن الأبنية المقترح ادخالها في القرى الحمام .
لقد كان للحمامات التي تدعى تركية وظيفة



٨٢ : المسرح الشعبي القروي .

ويقع بالقرب من الميدان العام الذي يتسع لاقامة المهرجانات الرياضية والسباق ومختلف ألعاب الفروسية على الخيل والمجال . والمسرح عبارة عن ساحة مدرجة أو منبسطة تتوسطه ساحة (كوراس) للتخطيط والمصارعة والالعاب الاخرى ، امامها مسرح ثابت ذو (ديكور) ثابت يسمح بتمثيل أى نوع من الروايات أو الاستعراضات الريفية أو الفلكلور الشعبي القروي الاصيل .

الغير في ظروف الاسترخاء بعد الحمام مما يجعل من الحمام متعة جسمانية واجتماعية ويعطى للرجل هيبة حيث لم يعد الذهاب للحمام مجرد عملية ازالة اوساخ من جسم رجل قدر ليس عنده حمام فى بيته مما يجعل الانسان يخجل من الذهاب الى مثل هذه الحمامات الشعبية .

وقد اختير موقعا للحمام فى التصميم بجوار الجامع ومتصل به لسهولة الاستعمال أيام الجمع للأهالى ، كما عمل له مدخل خاص للسيدات اللاتى يمكن أن يستعملنه فى بعض أيام الأسبوع .

- الجمعية التعاونية الزراعية

روعى فى التصميم نظام أو خط سير المحصولات من الحقل الى أن تحمل على سيارات النقل بالترتيب الطبيعى :

« الجرن » أولا حيث تأتى المحصولات ، كما هى من الحقل ثم تجهز اما بالدراس أو التنقية ، ثم « الشونة » لتشوين المحصولات المعدة للتخزين

ثم المخازن أو الصوامع فى حالة الحبوب . وتفصل الابنية جزء الشونة والجرن وبين موقف السيارات الذى يعتبر نقطة الاتصال بالمشتريين الاغراب . وذلك لتيسير العمليات وضمان حسن الرقابة .

مرفق التعمير الذاتى :

كما يحتاج المجتمع الصغير المنعزل الى الاكتفاء الذاتى فى التموين والغذاء فانه يحتاج الى هذا الاكتفاء الذاتى فى عمليات البناء والانشاء لأن تكاليف نقل مواد البناء العادية كالاسمنت والحديد والخشب ستكون من البهاظة بشكل ان لن يتيسر لأى فلاح الحصول عليها . وتمثل ظروف البناء فى الواحات نفس ظروف كل قرى وادى النيل ولكن بشكل مركز وقاسى .

ولما كان الامر يتعلق بنواحى عديدة خلاف الهندسة وحدها فانه يلزم اجراء بحوث علمية والقيام بمشروعات ارشادية ولكن لا يمكن شمول مشروع قرية باريس لكل هذه الدراسات والبحوث خاصة وأن منها ما كان يجب أن يسبق مرحلة التصميم والبناء ، بالتدريب والدراسات الاجتماعية الهادفة الى تنظيم جهود الأهالى فى البناء فى قراهم الأصلية وقبل التهجير وفى الوادى الجديد نفسه . وكما كان الايطاليون يدرّبون جنود المستعمرات على القتال والانشاء وكما كانوا يقولون انهم يرسلون عساكرهم مزودين بالبندقية والجاروف فانه يلزم أن نرسل الفلاحين الى قرى الاستصلاح بالفأس والمسطرين والجاروف ومقص الحلاق وماكينه الخياطة . الخ . . وهو ما يتطلب

(و) مخازن المهمات والمواد •

(ز) مكاتب أمناء المخازن التابعين للجمعية التعاونية الاتحاد الاشتراكي •

وقد نظمت عملية ضرب الطوب بشكل يسمح بالرقابة على الانتاج من حيث الجودة والكمية باجراء الاختبارات العملية على عينات من منطقة محاجر الآتربة التي اختيرت في المنطقة العالية من الهضبة حتى تسهل عملية النقل بدفع عربات الديكوفيل وهي مملوءة الى أسفل بالجاذبية الأرضية ودفعها الى أعلى وهي فارغة وتنظيم المفارش بحيث يمكن رصد انتاج الطوابة اليومية وغير ذلك مما هو مشروح في ملحق تنظيم الأعمال •

- المركز الثقافي :

فكرت وزارة الثقافة والارشاد القومي في ادخال مبنى عام جديد في محيط القرية يساهم في عملية التطور مع الجامع والمدرسة وهو المركز الثقافي ويحتوي على مكتبة وصالة كبيرة للاجتماع ومشاهدة التلفزيون وصالة عرض سينمائي مقفلة وساحة عرض سينمائي مفتوحة ومشغل للحرف اليدوية ومنزل نموذجي لكي تتدرب فيه ربات البيوت الفلاحات على التدبير المنزلي وتحسين طرق الطهي بما لديهم من وقود تحت ارشاد المرشحات الاجتماعيات •

وبرنامج هذه المراكز الثقافية موجود في الكتيب المرفق عن مركز قرية كفر الشرفا الذي بنى بنفس الطرق ونفس مواد البناء المقترحة لمشروع قرية باريس وهي الطوب الاخضر للجدران والاسقف التي عملت مقببة فيما عدا سقف صالة السينما المقفلة والاجتماع التي عملت بالحديد وعملت لها تصميمات خاصة تتطلب اجراء التجربة عليها ونتعشم أن تتم بنجاح •

● الابنية المدرسية :

- المدارس الاولى :

ان المدرسة الاولى تخدم القرية ولا يصح أن ينتقل الاطفال الى مسافات كبيرة للحضور الى المدرسة لذلك فيكفي في الوقت الحاضر مدرسة أولية واحدة باعتبار أن سكان قرية باريس سيكونون حوالي ١٥٠٠ نسمة في البداية فاذا ما كانت نسبة الاولاد الذين في سن التعليم الاولى ويمثلون ١٥ ٪ فيكون عدد الطلاب ٢٢٥ طالب ولما كانت المدرسة الاولى بها عشرة أنها كافية الى فترة طويلة قادمة •

- المدارس الاعدادية :

ان تعداد سكان المنطقة كلها الذين سيقوم المركز على خدمتهم حوالي ١٠٠٠٠ نسمة (عشرة آلاف نسمة) ونسبة الطلبة للتعليم الاعدادي

اعدادهم وتدريبهم مقدما في قراهم الاصلية حيث تتوفر ظروف الإقامة لهم وحيث تكثر البطالة • لذا فان المشروع سيتناول ما تسمح به ظروف العمل على أساس أنه جزء من كل نتمنى أن تتاح الفرصة لاستكماله في مشروعات مستقبلية باذن الله عندما تتوضح الحقائق المادية في هذه الفكرة التي تعتبر آخر ملاذ للخروج من المأزق الذي وجدت فيه مشروعات الاسكان وتعمير اتريف •

ان الرغبة في البناء موجودة لدى كل انسان ولكن يقف حائلا في سبيل تحقيقها عدة عوامل أهمها : وجود أرض البناء وثمرتها ، وجود مواد البناء وثمرتها ، وجود اليد العاملة المدربة الفنية اللازمة لعمليات الانشاء وتوفر أجورها ، وجود الوعي والادراك بأن عمليات البناء أصبحت متيسرة للجميع اذا كان ذلك ممكنا •

وقد أزيلت عقبة واحدة من هذه العوائق في قرية نبروه باعطاء الأهالي أرض البناء بالحكر في نظير ثلاثة مليمت للمتر وبازالة الضغط في هذا الميدان وحده ما اطلق العنان للأهالي الذين كانت تمنعهم صعوبة الحصول على الأرض من البناء اقتصادية من لاشيء • ثم أن في العزم والنية عمل بحوث في التدريب (ولو لم تكن في القرى الاصلية الان) ، لتوفير اليد العاملة المدربة الفنية التي ستتولى عمليات تكملة المنازل بعد أن ترفع الحكومة يدها عند استكمال المشروع ثم العمل على توفير الطين ومواد البناء التي سيستعملونها بتخزينها وتشوينها لهم بعد اختبارها معمليا والتأكد من صلاحيتها • ثم العمل على توفير الادوات والعدد والالات اللازمة لعمليات الانشاء بترك جزء مما سيستخدم في عمليات انشاء المباني العامة وما تلتزم به المؤسسة حاليا من هذه العدد والادوات كالسقايل وقوالب صنع الطوب وادوات النجارة والسباكة والحداة • الخ • فيبقى في القرية لدى الجمعية التعاونية التي ستساعد الاهالي في مساعدة أنفسهم واننا لعل يقين ان لن يصبح بعد ذلك أي سبب لوجود أي عائق يقف في سبيل تنشيط حركات التعمير بين الاهالي • وستكون الحكومة قد قامت بكل ما يمكن ويصح للحكومة أن تقوم به وعلى الأهالي القيام بالباقي •

وقد صمم مرفق التعمير الذاتي على هذا الاساس ويحتوى على العناصر الآتية :

(١) أماكن استخراج الآتربة اللازمة لضرب الطرب •

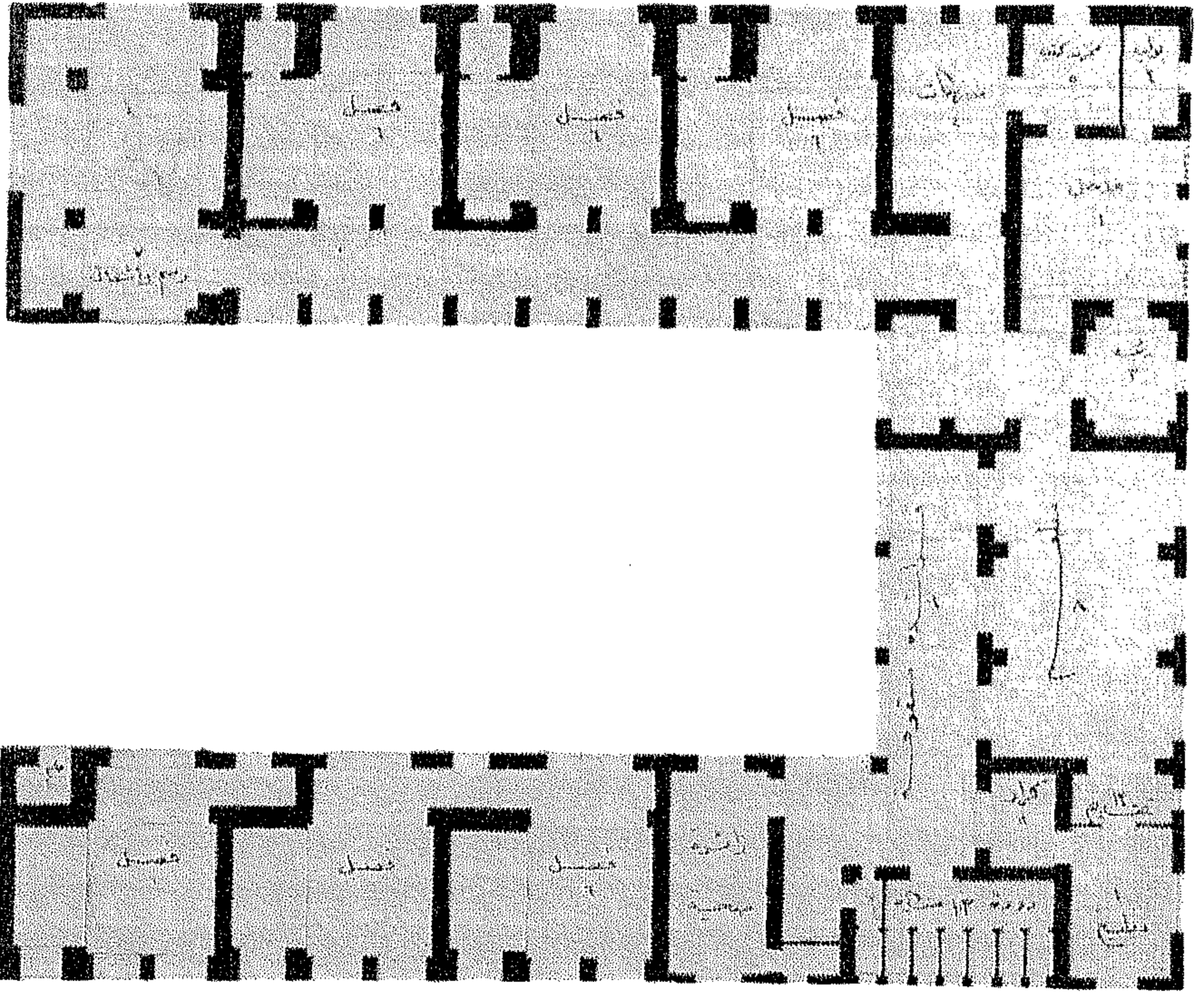
(ب) أماكن تشوين الآتربة •

(ج) مضارب الطوب أو المفارش •

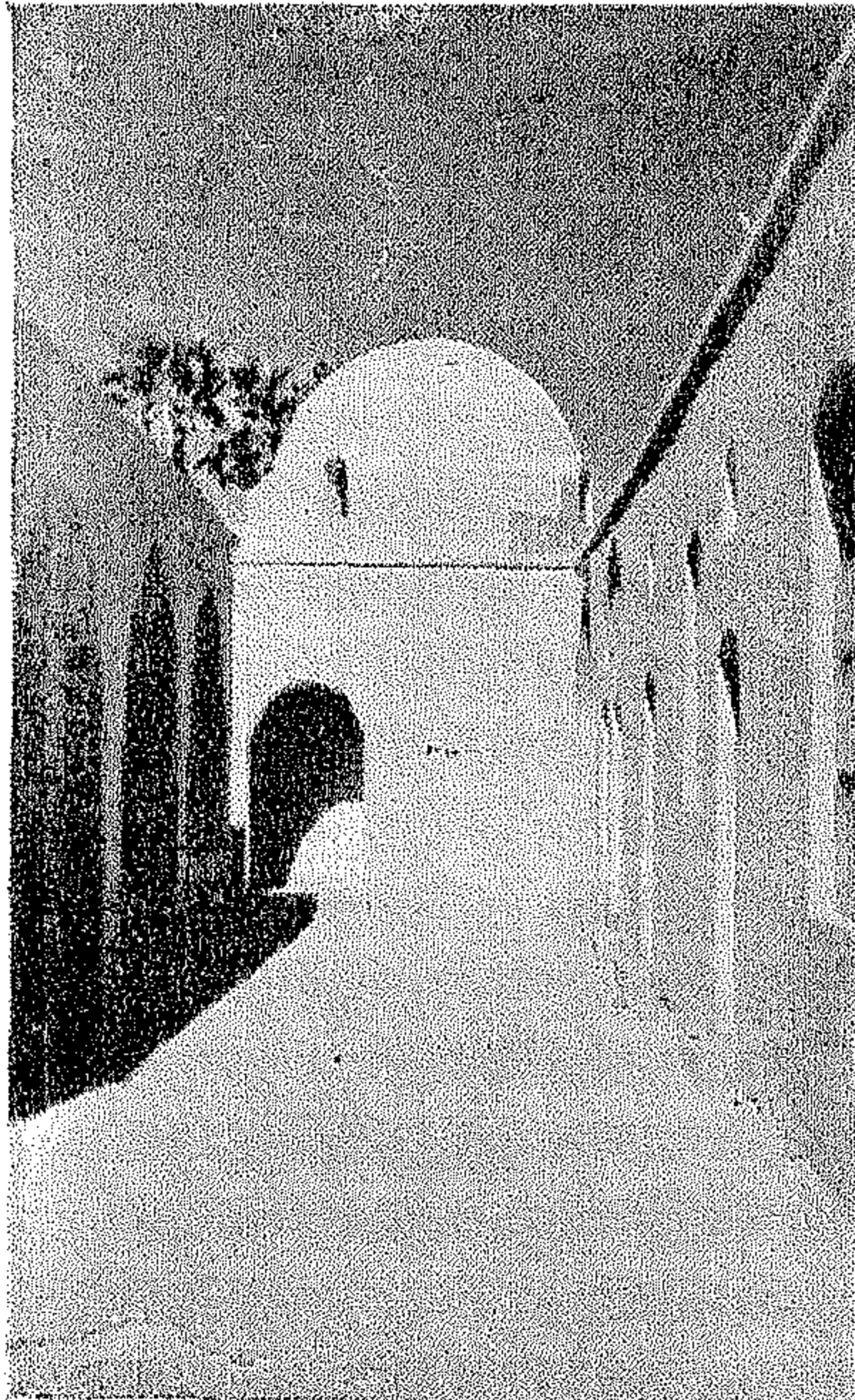
(د) مخازن السقايل والعدد والادوات •

(هـ) ورش النجارة والحداة والسباكة •

* مدرسة ابتدائية للبنات
قرية القرنة ... الاقصر
٨٣ : المسقط الافقى العام
للمدرسة ويتكون من صالة
المدخل وحجرة للبواب ومخزن
وحجرة المشرفة ، كما يحتوى
مطعم للوجبات الخفيفة
والخفيفة وعدد ٦ فصول
دراسية يتسع كل فصل
لعدد ٢٥ تلميذة وصالة
للاشغال وحجرة للزائرة
الصحية ويعلو هذا القسم
مسكن خاص للمشرفة .



٨٤ : أسفل طريقة الفصول .



ستكون حوالى ٨ ٪ أى ٨٠٠ طالب فاذا باصممت
فسيحتاج الامر الى مدرستين . ويلزم فى هذه
الحالة تصميم مدرسة لتوضع فى مركز تعمير
باريس أو قرية باريس القديمة ومدرسة أخرى
فى وسط المسافة بين باريس وآخر حدود المركز
شمالاً .

- المدارس الصناعية - زراعية

يحتاج الامر الى مدرسة واحدة فى الوقت
الحاضر يمكن أن توضع فى مركز التعمير الجديد
تنسج لحوالى ٤٠٠ طالب بخلاف الخان لتعليم
الحرف والصناعات .

- الخان لتعليم الحرف والصناعات :

هناك من الحرف التى لا تتطلب انشاء مدارس
ومعاهد لتعليمها لأولاد القرية مثل نسيج الحصر
وأعمال خرط الخشب والصباغة وغير ذلك .
ويكفى استجلاب صانع ماهر من الوادى لتعليم
الأولاد فى القرية لمدة شهر أو شهرين لحين
حذقهم للصناعة ثم يستغنى عنه ويستعان عنه
بصانع آخر من مهنة أخرى .

لهذا فإن خير وسيلة لتحقيق تنوع الحرف التى
يصير تدريب الاهالى عليها هى أن يعمل مبنى
ولنسمه مجازاً يكون به مشاغل للعمل والتدريب
ومخازن للمواد وفوقها أو بجوارها مساكن للصناع
المستجلبين هم وأهلهم ليعيشون فيها طوال فترة
قيامهم بتدريب الاولاد وعندما ينتهون من مهمتهم
يرحلون ويستحضر غيرهم وهكذا .

- المباني العامة :

ليس هناك ما يستلزم الشرح فيما عدا ما ذكر
من المباني العامة بخلاف أن جميع المباني ستبنى
بالمواد المحلية وبنفس طراز البيوت مبتعدين عن
ذلك الطراز الغريب الذى يسمى « طراز أميرى »
نسبة الى الأمير الذى كان يتعالى على الاهالى فاختره

تقديم كل المساعدات فيما تقصر عنه امكانيات وزارة البحث العلمى المحلية .

أصبحت القرية المصرية محور الكثير من المؤتمرات والندوات التى تهتم بإعادة بنائها وتطويرها لتواكب التقدم الحضارى الذى بلغته المدنية فى مختلف المجالات . منذ انشاء مصلحة الشئون البلدية والقروية عام ١٩٣٦ والتى اهتمت أساسا بتطوير الريف ومحاولة القضاء على عيوبه وأمراضه التى أشرنا إليها تفصيلا فى الباب الاول، من الهيئات والجمعيات والافراد المصلحين القادرين ثم بعد ذلك كان هذا الامر موضع اهتمام الكثير على الاصلاح القروى مثل مصلحة الفلاح عام ١٩٣٨ الى ١٩٤٦ والجمعيات الزراعية .

نذكر أيضا اهتمام العلماء والباحثين فى هذا المجال وما قدموا من دراسات وبحوث منهم على سبيل المثال المعمارى حسن فتحى والدكتور سيد كريم والمرحوم الدكتور أنور المفتى والمرحوم الدكتور عبد الواحد الوكيل والدكتور أحمد أمين مختار وغيرهم .

كما نخص بالذكر أيضا جميع البحوث التى نشرت فى المؤتمرات الهندسية العربية منذ عام ١٩٤٦ حتى ١٩٧٧ التى نظمتها جمعية المهندسين المصرية وجمعية المهندسين المعماريين واتحاد المهندسين العرب .

ومؤتمر انقرية المصرية الذى عقد عام ١٩٦٩ ، بزاوية غزال بمحافظة البحيرة ، وكذلك مؤتمر

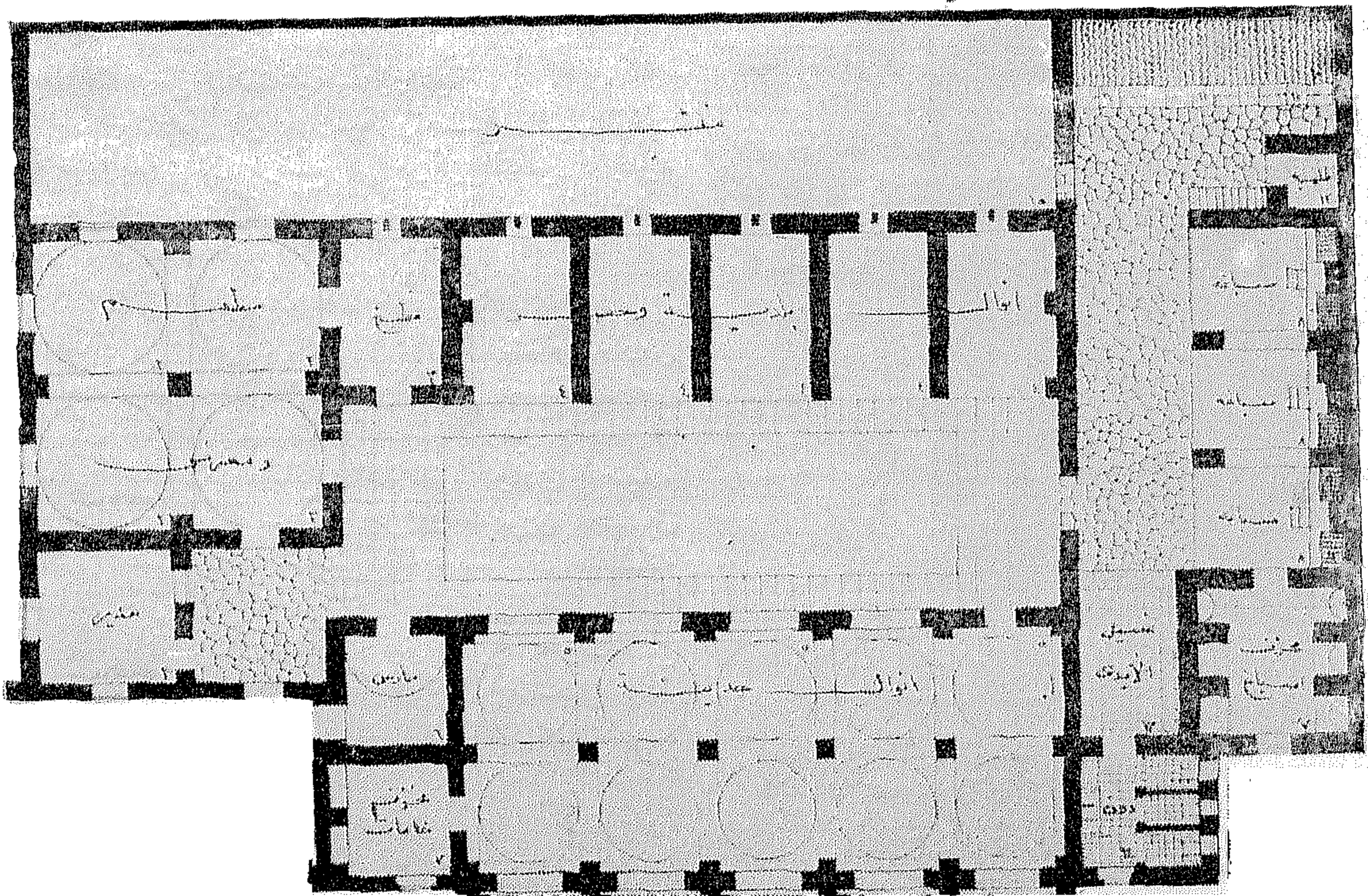
لعمارة قصوره ولدور الحكومة التى كانت تباعد بين الاهالى وبين الحكومة التى وجدت لفرض سلطانا على الاهالى وليس لخدمتهم وبذلك سيشعر الاهالى بأن حكومتهم وأولى أمرهم انما هم منهم وليسوا أجانب يحكونهم من دور عمارتها ذات طابع أجنبى غريب تخاطبهم متعالية عليهم ، فلا فرق فى المشروع بين بيت الفلاح وبيت الحكيم سوى فى كبر الحجم واختلاف الوظيفة .

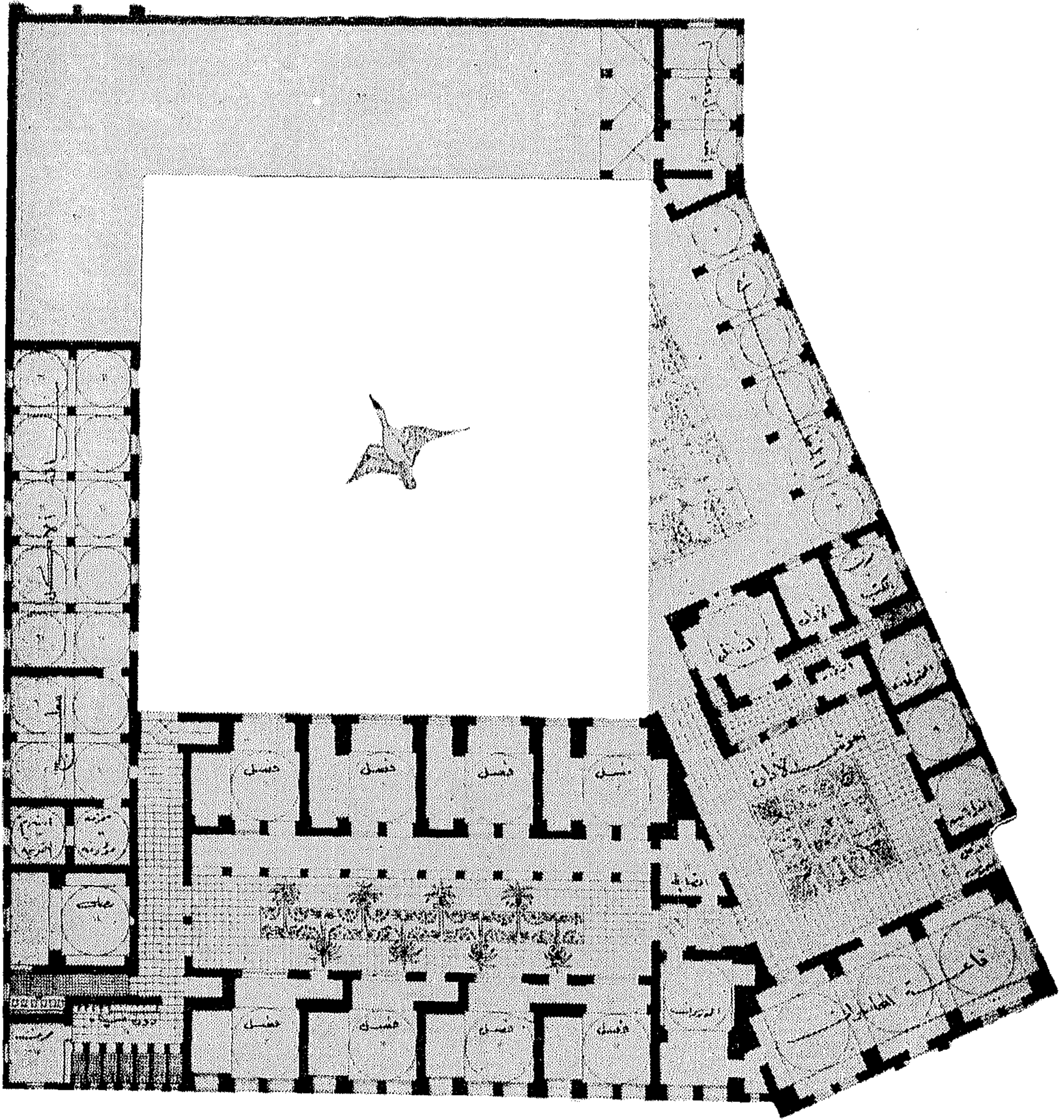
وأن هناك من المقدمات التى تبشر بالخير كل الخير من اهتمام كبار رجال المؤسسة بهذا المشروع والقيام بما يحتاجه من بحوث بما فى امكاننا وأسناد ما يخرج عن طاقتها الى الهيئات العلمية المحلية والدولية . حتى يخرج المشروع ارشاديا رائدا حقا ليس لبعدها حسب بل لكل مشروعات التعمير فى المناطق الصحراوية فى كل البلاد النامية وانى على يقين بأن معاهد البحوث العلمية فى الخارج سيهمها هذا المشروع ولن تتأخر من

● مدرسة ابتدائية للصناعات الريفية :

قرية القرنة الاقصر ١٩٤٩

٨٥ : المسقط الافقى للمدرسة ويحتوى على صالة المدخل وحجرة ناظر المدرسة ومخزن خامات وصالة الانوال الجديدة وحجرات الانوال البلدية ومطعم ملحق به مطبخ ، ومعرض للاشغال وصالة وحجرات الصباغة والتجيز ملحق بها دورة مياه وفناء داخلى للتلاميذ .





● مدرسة ابتدائية للبنين

قرية القرنة - الأقصر ١٩٤٩

٨٦ : المسقط الأفقى للدور الأرضى للمدرسة ويتكون من عدد ٨ فصول وقاعة محاضرات وحجرات الإدارة والمدرسين ومطعم ملحق به مطبخ وملحقاته ، كما يحتوى على مصلى ودور مياه وفناء داخلى .

ومما هو جدير بالذكر أن جميع هذه المدارس التى صممها المهندس حسن فتحى لقرية القرنة أو للواحات الخارجة : مزودة بملاقف هواء فى فصول الدراسة بداخلها تركيبات مبتكرة بسيطة لترطيب الهواء

من بينهم ممثلون عن الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة واليونسيف ، وما تلا ذلك من اهتمام الدولة بوضع خطة لكهربة الريف خلال خمس سنوات فى فبراير ١٩٧١ واستغلال الكهرباء فى إعادة صنع الحياة فى الريف المصرى وتطويره صناعيا وثقافيا واجتماعيا . ثم مؤتمر القرية والمباني الريفية الذى عقد بالقاهرة ١٩٧٧ نظمتة جمعية المهندسين المعماريين مع الاتحاد الدولى للمهندسين المعماريين .

والبحوث وغيرها نجحت فعلا فى وضع الاسس والقواعد لتطوير وإعادة بناء القرية المصرية ولكنها فى الواقع وحقيقة الامر لم تنجح فى أن تخرج أبحاثها ودراساتها وتوصياتها وقراراتها الى النور . حتى أن بعض المشروعات التى تنفذها

القادة الإداريين الذى عقد فى العام التالى واهتمامه بتطوير أداء الخدمات الجماهيرية بالقرية ، ثم مؤتمر الصحة القروية الذى ناقش مشكلات الريف الصحية واشترك فيه نحو ٤٠٠ طبيب ومهندس

بعض العادات السيئة المنتشرة بالريف كالإخذ
بالثأر وغيره .

ثامنا : تسويق المحاصيل وخاصة الخضر
والفاكهة بحيث تصل الى مواقع تسويقها بسهولة
وفى الوقت المناسب وبالتالى تؤدي الى خفض
الاسعار .

ثاسعا : ربط القرية بالمركز وتسهيل انتقال
الافراد والتغلب على مشاكل الاسكان بالمراكز
والعوامد اذا ما تم تسهيل الانتقال من القرية
اليها وبالعكس .

عاشر : مشاركة المواطنين فى اعادة بناء قراهم
على مستوى من التخطيط العلمى احدث عن طريق
الجهود الذاتية Self Help كل منهم والمشاركة
الفعلية فى التكليف .

حادى عشر : مساهمة الجمعيات التعاونية
الزراعية وبنوك انقرية فى اعادة بناء القرية
الحديثة بنسبة من عائد معاملات الفلاحين والارباح
على هيئة قروض تمنح للفلاحين المتعاملين مع
الجمعية والبنك تسدد على أقساط سنوية تخصم
من حساباتهم لكى تمكنهم من بناء دور صحية
حديثة يتفق مع حياة العصر الحالى .

ثانى عشر : وضع خطة لتصنيع الريف والحد
من الهجرة الى المدن .

ثالث عشر : امداد القرية بالكهرباء يساعد على
تحضيرها وغزوها ثقافيا واجتماعيا واقتصاديا ،
وكل تأخير فى توصيل الكهرباء للقرية هو فى
الحقيقة تعويق وتأخير تنميتها وتقدمها . فالكهرباء
هى تصريح المرور للقرية لكى تعبر من عهد الظلمة
والظلام والتخلف الى عهد النور والحضارة
والتقدم .

وبعد . . ان موضوع اعادة بناء القرية المصرية
على أسس علمية سليمة هو فى الحقيقة مجال
خصب وممتد بلا حدود أو نهاية من الحلول
والاجتهادات . . تارة يثور ثم يغمد ، تارة يتباكى
عليه أعضاء مجلس الشعب أو رئاسة مجلس
الوزراء وبعد أن تجد الدموع تهداً النفوس وتبقى
هذه الصورة العزيرة الغالية مغطاة بأتربة الهمال
والنسيان لايجرأ أحد أن يزيل عنها هذا التراب
الكثيف .

واذا كنا اليوم نواجه أشد الاهتمام وأقوى
سلسلة من الجهود وبداية لبعض التجارب فى اعادة
بناء وتنمية القرية المصرية ونحن فى طريقنا الى
تحقيق « الثورة الخضراء » فلعل ما سجلته فى
هذا البحث من خلاصة للآراء والبحوث والدراسات
التي تمت لأسس البداية فى تطور القرية المصرية
أن يجد ما يستحقه من اهتمام المسئولين
لاستخلاص ما يمكن أن يفيد فى اعادة بناء القرية
المصرية .

والله ولى التوفيق .

توفيق أحمد عبد الجواد

لم تتابع ولم يتم تقييمها لمعرفة مدى صلاحيتها
أو مميزاتها وعيوبها وأمراضها . لقد بذلت
الجهود ومازالت لتنمية القرية وتحسينها واعادة
تخطيطها ولكنها لم تحقق ولم تصل بنا الى ما نرجوه
للريف المصرى من تقدم وازدهار .

وان يوم تتجه الانظار الى القرية المصرية ونعود
اليها ، وهى التى لم تغب عنا أبداً لنناقش الاسس
وانقواعد باعادة بنائها وتطويرها وتنميتها بعد
أن عاد الاهتمام بها من جديد وبصورة جادة
باعتبارها اللبنة الاولى فى ثورتنا الخضراء والمصدر
الوحيد لامكانيات الامن الغذائى .

ولعلنا من خلال هذه الدراسة الموضوعية التى
تم نشرها فى خمس فصول استعرضت فيها
جميع الاسس والدراسات التى تمت فى هذا الشأن
تهدينا الى البداية الحقيقية لاعادة بناء وتنمية
القرية المصرية .

**والخلاصة اذا كنا نريد فعلا اعادة بناء القرية
المصرية على أسس سليمة لابد من الاخذ بأولويات
محددة والبدء فى تنفيذها وأهمها ما يأتى :**

أولا : تقييم جميع المشروعات التى تمت منذ
عام ١٩٢٩ حتى الان وتجميع البحوث والدراسات
المتعلقة باصلاح الريف .

ثانيا : تقييم شامل لبرامج التنمية الاقتصادية
والاجتماعية التى طبقت منذ عام ١٩٥٢ حتى الان
وأثرها على المجتمع الريفي .

ثالثا : القيام باجراء عملية مسح كامل يشمل
تفصيل حتى تاتى خطط التطوير محققة للاحتياجات
احتياجات القرية على أساس احصائى علمى دقيق
والمطالب وانغيات منسقة مع الموارد المتاحة
والامكانيات .

رابعا : وضع خطة عاجلة أساسها التجربة
- القرية التجريبية - ننتقل منها بعد ذلك الى
خطة التعميم على المدى الطويل ، ومن خلال متابعة
المشروعات والبرامج وتقييم نتائجها ، والربط
بينها وبين التطور الاجتماعى والاقتصادى
والسياسى للمجتمع المصرى يمكن تطويرها بما
يتفق والاحتياجات وانغيات الجديدة .

خامسا : التركيز على استيفاء الخدمات العامة
خاصة فيما يتعلق بشبكة الطرق والمواصلات مما
لها من آثار بعيدة المدى على التنمية الزراعية .

سادسا : اقامه مصنع بكل منطقة ذات كثافة
سكانية كبيرة تستخدم فيه المواد الخام المحلية
المتوفرة فى المنطقة لتشغيل كثير من الايدي العاملة
لكى يتسنى القضاء على البطالة وبالتالى الحد من
الهجرة من الريف للمدن .

سابعا : التيسير على الفلاحين فى الحصول على
الوسائل الاعلامية كالراديو والتليفزيون والسينما
لتمكينهم من المشروعات الاجتماعية الهامة مثل
تنظيم الاسرة ومحو الامية والمساعدة على القضاء على

التقسيم الإدارى بمصر والأقاليم التخطيطية

دكتور مهندس - أحمد خالد علام

تهدف نظم الإدارة المحلية والحكم المحلى فى معظم الدول الى حصول الافراد على احتياجاتهم من الخدمات الاساسية بطريقة سهلة وعادلة وبأسلوب عملى وفعال . كما تهدف الى النهوض بأقاليم الدولة المختلفة والارتفاع بالمستوى الاجتماعى فى الريف والحضر عن طريق التصنيع وتحسين وزيادة الانتاج الزراعى وزيادة الانتاج المحلى فى حدود التخطيطات المركزية هذا بالإضافة الى أن الحكم المحلى أصبح وسيلة لتطبيق انظم الديمقراطية وممارسة الشعب الفعالة فى ادارة شئونه وتصريف أموره سواء فى الحضر أو الريف .

أو ملك مصر العليا والسفلى . ثم قسم كل وجه الى مقاطعات محلية لأغراض مختلفة مثل الدفاع والغزو والعبادة ومقار العواصم الادارية وأماكن المحاجر .

وفى عهد البطالمة والرومان وجد الغزاة أن من الانسب - تدعيما لسيطرتهم الادارية على مصر - تقسيم القطر الى ثلاث أقاليم ادارية كل اقليم يرأسه قائد عسكري (اغريقى أو رومانى) والثلاث أقاليم هى مصر السفلى (الوجه البحرى) مصر الوسطى (شمال الوجه القبلى) مصر العليا (جنوب الوجه القبلى) ولقد قسم البطالمة الاقليم الى مراكز والمركز الى قرى لوحة رقم (٢) .

ثم جاء الاسلام فأحدث الولاة تعديلات فى تقسيم القطر تمكنهم من تنفيذ احكام الشريعة الاسلامية فى جمع الخراج والجزية مباشرة من أصحابها من أعلا المستويات الى أدناها . فقسموا مصر الى ٨٠ قسما سمي القسم كورة وقسمت الكورة الى قرى . وبلغ عدد القرى حوالى ٢٠٠٠ قرية .

ولما استقلت مصر بعد الدولة العباسية وأصبح يحكمها سلطان مستقل ورغبة منه فى تجميع السلطة فى يده قلت عدد الكور حتى وصلت ٢٢ كورة فى عهد الفاطميين و ٢٤ كورة فى عهد الأيوبيين وغير اسم كورة بكلمة (عمل) شاملة الثغور البحرية . وفى أحد عهود المماليك فى الفترة قبل الفتح العثمانى وصل العدد الى ١٨ عمل وهى :

وتتكون مقومات الإدارة المحلية من أربعة عناصر هى :

- ١ - مساحة من الارض ذات كيان محدود .
- ٢ - سلطة محلية شرعية .
- ٣ - ميزانية مخصصة .
- ٤ - أجهزة ادارية وتنفيذية .

والعنصر الأول « مساحة من الأرض ذات كيان محدود » عبارة عن تقسيم ادارى لوحدة ادارية قد تكون قرية أو مدينة أو محافظة كما هو متبع الآن فى جمهورية مصر العربية .

ويشمل هذا البحث التقسيم الإدارى فى مصر : ماضيه وحاضره وبمعنى آخر تقسيم مصر الى وحدات ادارية منذ فجر التاريخ . كما يشمل تقسيم الدولة الى اقاليم تخطيطية .

التقسيم الإدارى من عهد الفراعنة حتى بداية

عهد الاسلام

كانت الطبيعة هى العامل الاساسى فى تقسيم القطر المصرى منذ فجر التاريخ الى قسمين مختلفين عن بعضهما فى مظاهر السطح والمنساج والنبات وسبل الحياة والمعيشة . ولقد اتخذ من هذا التقسيم الطبيعى أساسا للتقسيم الإدارى والسياسى فقسم القطر الى وجهين - الوجه البحرى والوجه القبلى لوحة رقم (١) وبعد توحيد الوجهين سمي فرعون نفسه - موحد القطرين -

اعمال الوجه البحرى : عمل القليوبية - الشرقية - الدقهلية - ثغر القلزم (السويس) - دمياط - المنوفية - سخا - البرلس « جزء من كفر الشيخ » - الاسكندرية .

اما اعمال الوجه القبلى : عمل الجيزة - الاطفيحية - البهنسا - الفيوم - الاشمونية - المنفولوية - السيوطية - القوصية (سوهاج - قنا - اسوان) والواحات « الوادى الجديد » .

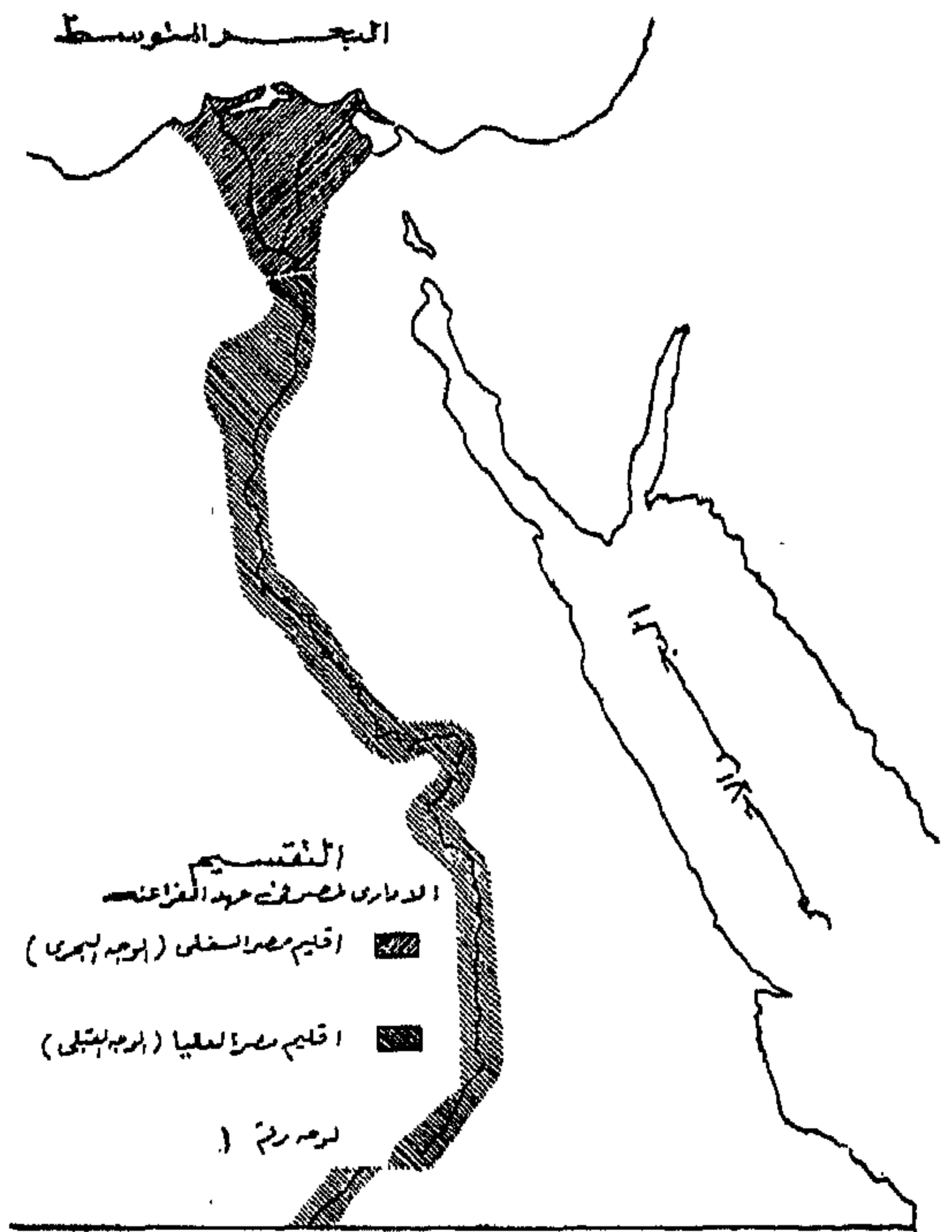
وسار الحال قريبا من هذا المنوال حتى الفتح العثمانى . ولما دخل سليم الاول مصر أمر باعادة مسح الارض وتقسيم القطر اداريا الى ما يسمى بالسنجقية (اقليم) لوحة رقم (٣) . وأعطى المماليك سلطة حكم هذه السنجقيات حتى يضمن ولائهم وولاء هذه الاقاليم للدولة العثمانية . وكانت مهمة هؤلاء المماليك هى الاشراف الادارى وحفظ الامن وحسم المنازعات التى قد تنشأ بين القرى وحماية الفلاحين من سطو انبدو وحماية الملتزمين عند جباية الضرائب . ولا يوجد فى هذا التقسيم أى شىء عن تنمية السنجقيات اجتماعيا أو اقتصاديا مع العلم بأنه كان لكل سنجقية مجلس خاص مؤلف من رؤساء ضباط الفرق يستشيرهم السنجق . ولذا اقتصر دور هذه المجالس المحلية على الوظيفة الاستشارية للحاكم دون تولى أى سلطة معينة فى الشؤون المحلية .

وكان عدد السنجقيات :

تسعة بالوجه البحرى - القليوبية - الشرقية - المنصورية - دمياط - المنوفية - الغربية - رشيد - البحيرة - والجيزة - واعتبرت الجيزة من سنجقيات الوجه البحرى

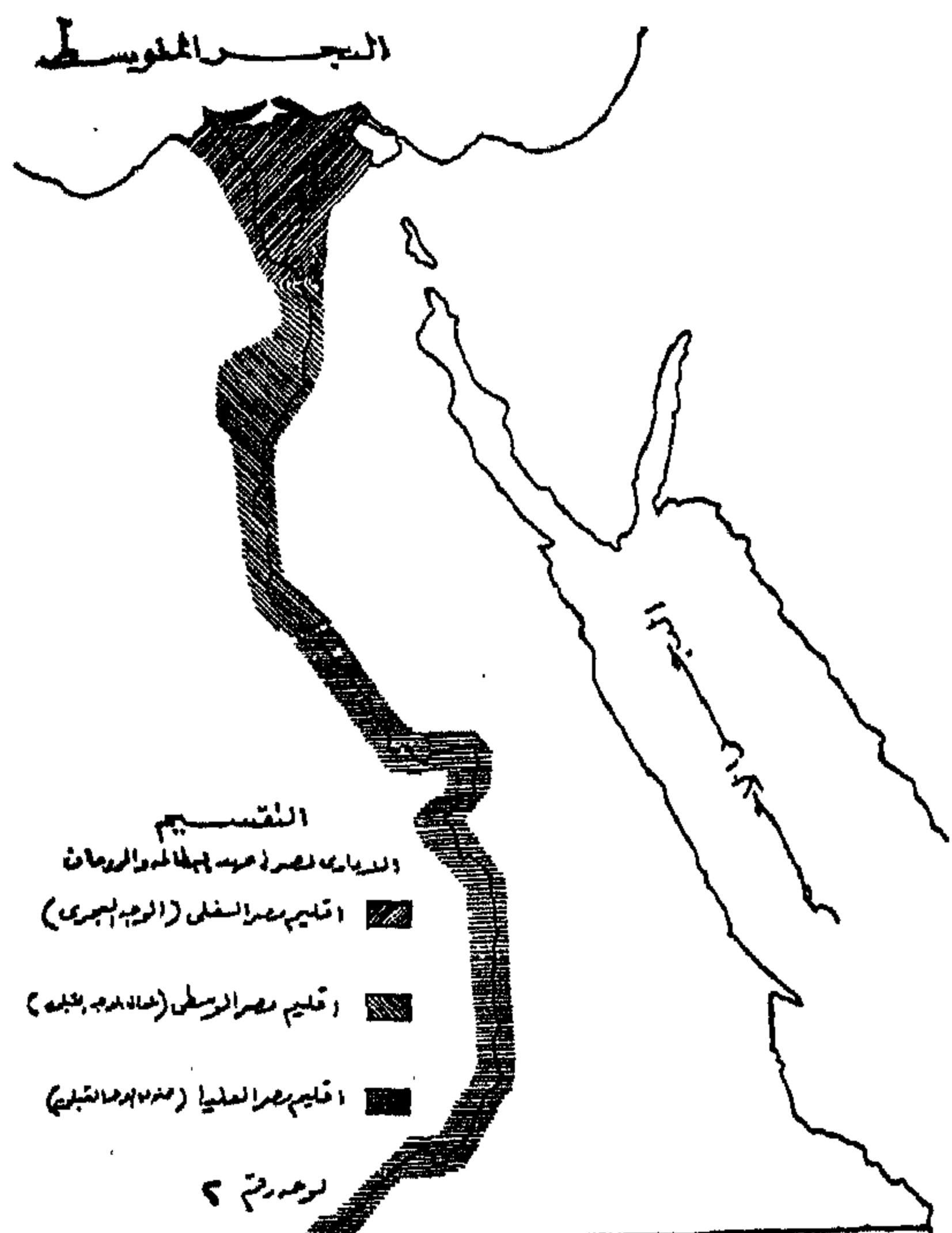
وستة بالوجه القبلى : الاطفيحية - الفيوم - البهنسا - الاشمونية - المنفولوية - وجرجا - (تشمل أسيوط - جرجا - قنا - اسوان) .

اما ثغور مصر على البحر الأبيض المتوسط والبحر الاحمر فلقد اعتبرها الاتراك (عدا دمياط) مناطق عسكرية عينوا عليها قباطنة عسكريين للمحافظة على هذه الثغور ويعتبر هذا أول



كاملة إقليم مصر على ساحل البحر المتوسط والخليج :

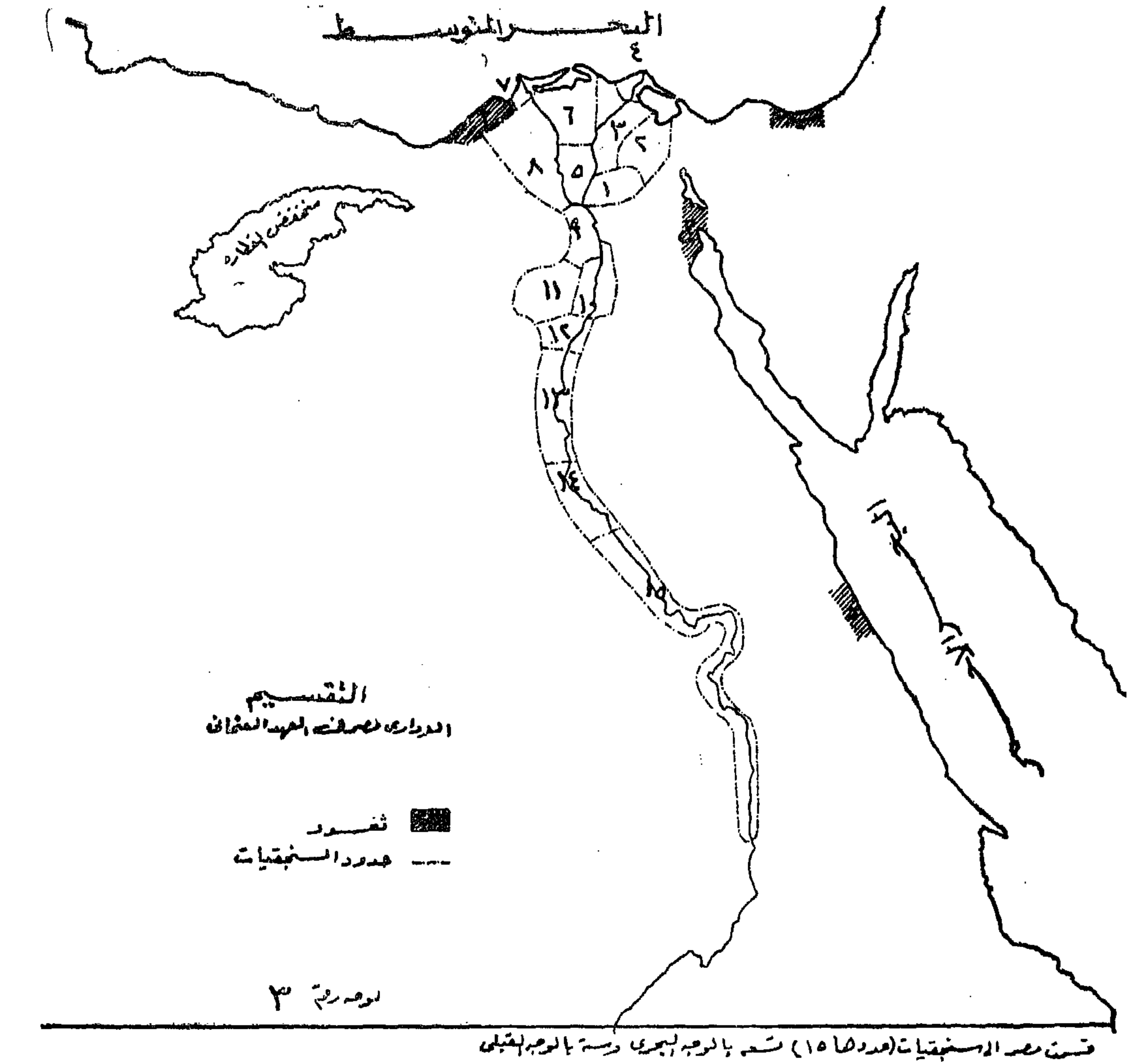
١ - الوجه القبلى (الوجه البحرى) - الوجه القبلى (الوجه البحرى)
٢ - الوجه القبلى (الوجه البحرى) - الوجه القبلى (الوجه البحرى)
٣ - الوجه القبلى (الوجه البحرى) - الوجه القبلى (الوجه البحرى)



قسمت مصر اداريا الى عدد اقلية من اقاليم :

١ - اقليم مصر السفلى (الوجه البحرى)
٢ - اقليم مصر الوسطى (عدا الوجه القبلى)
٣ - اقليم مصر العليا (الوجه البحرى)

قسمت اقاليم مصر الى مراكز ومراكز الى قرى
اساس التقسيم لخدمة مصلحة الادارة على مصر



سنجقيات إقليمية	سنجقيات إقليمية	سنجقيات إقليمية
١ - القليوبية	١٠ - الدقهية	١١ - المنيا
٢ - المنوفية	١١ - المنيا	١٢ - البحيرة
٣ - المنوفية	١٢ - البحيرة	١٣ - الفيوم
٤ - رشيد	١٣ - الفيوم	١٤ - أسيوط
٥ - البحيرة	١٤ - أسيوط	١٥ - قنا - أسوان

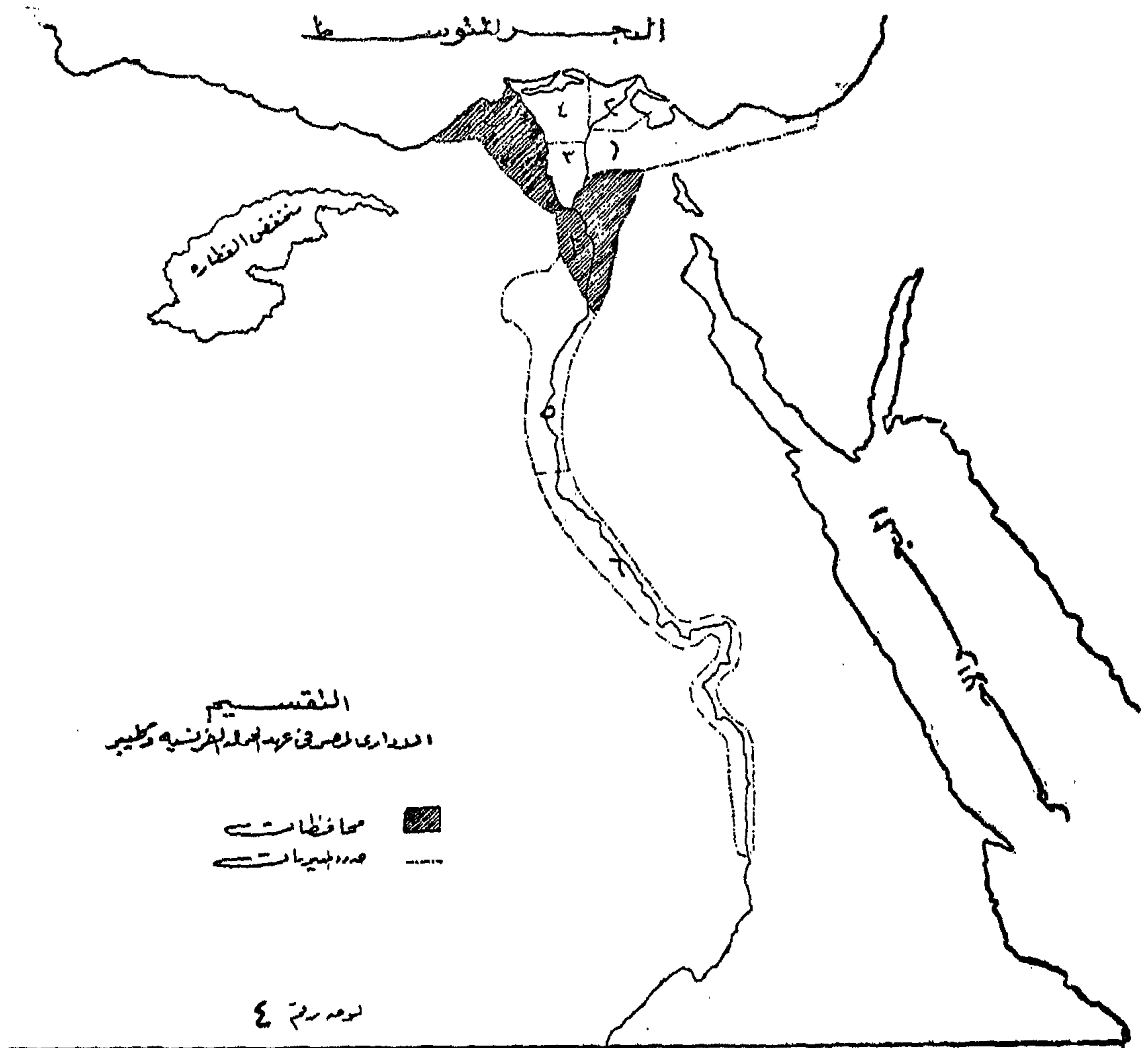
أما ثغور مصر فاعتبرت مناطق عسكرية (عند دسايط) غير عليها قبائله عسكريون للمحافظة عليها وهي :
 ١ - الإسكندرية ٢ - العريش ٣ - أسيوط ٤ - القنطرة
 أساس التقسيم الإداري لمصر في العهد العثماني وحفظ الأمن وحسم المنازعات وحماية الحدود وحماية المزارعين
 بحماية الثغور.

اسم الاقليم المحلي من « سنجقية » الى « مديرية » التي عرفت من مثيلتها الفرنسية وعزل الحكم الماليك وعين بدلا منهم جنرالات فرنسيين ثم قام بمسح شامل للقطر المصري من جميع النواحي رغبة في تنميته اقتصاديا واجتماعيا أي في النواحي الزراعية والصناعية والتجارية

استخدام الكلمة (محافظ) . وهذه الثغور هي : الاسكندرية ، العريش ، السويس ، القنطرة .

عهد الحملة الفرنسية :

ولما جاءت الحملة الفرنسية بقيادة نابليون بونابرت أبقي على التقسيم العثماني مع تغيير



أبقى نابليون بونابرت على التقسيم في عهد الفرساني مع استبدال كلمة «محافظة» بـ «مديرية»
في عدد كبير من مناطق مصر الإدارية الستة (١ - الوجه البحري ٢ - الوجه القبلي ٣ - الوجه القبلي ٤ - الوجه القبلي ٥ - الوجه القبلي ٦ - الوجه القبلي ٧ - الوجه القبلي)

مديرية الوجه البحري
١ - الشرقية
٢ - المنوفية
٣ - دمياط
٤ - الغربية
٥ - المنيا
٦ - طيبة
٧ - طيبة

أما المحافظات فهي:
١ - القاهرة (تشمل القاهرة - إبنه - إقليوبية)
٢ - الإسكندرية (تشمل الإسكندرية - أسيوط - رشيد)

غير أن جميع إدارات مجالس تسهر على رعاها في إدارتها ولا سيما استشارتها

في حروب سوريا وكانت عدد مديريات ومحافظات الوجه البحري ستة : محافظة القاهرة (وتشمل القاهرة والجيزة والقليوبية) - الشرقية - دمياط (تشمل المنصورة) - المنوفية - الغربية ومحافظة الاسكندرية (تشمل الاسكندرية والبحيرة ورشيد) وعدد مديريات الوجه القبلي اثنين مديرية المنيا (تشمل الفيوم والبهنسا والاشمونية) ومديرية طيبة (تشمل اسيوط وجرجا وقنا واسوان) .
لوحة رقم (٤) .

والاجتماعية وسجل هذا المسح في كتاب أسماه « وصف مصر » . وعين على جميع المديريات مجالس تسهر على راحتها الا ان رأى هذه المجالس كان استشاريا بحثا لقواد الجيش الفرانسي الذين تولوا حكم المديريات .

ولما خلف كليبر نابليون خفض عدد المديريات والمحافظات الى ثمانية فقط نظرا للعجز العسكري بالنسبة لقلّة عدد الجنرالين بعد موت عدد كبير منهم

وكان أهم التعديلات التي حدثت فى هذا
التقسيم :

١ - ادخال محافظتى القاهرة والاسكندرية ضمن
التقسيم الادارى لأول مرة .

٢ - امتداد محافظة القاهرة الى الجيزة والقليوبية

٣ - امتداد محافظة الاسكندرية الى البحيرة ورشيد

٤ - امتداد مديرية الشرقية الى العريش وتتبعها
السويس .

٥ - ظهور اسم المنيا لأول مرة وظهور اسم بنى
سويق « البهنسا » تابعة للمنيا .

٦ - امتداد مديرية جنوب الوجه القبلى من
أسيوط حتى أسوان .

حكم محمد على :

وعندما تولى محمد على الحكم الفى نظام الالتزام
الذى كان متبعاً فى عهد العثمانيين والذي كان
يلزم شخص قادر على دفع ضرائب عن قرية أو
مديرية بأكملها الى الحكومة مرة واحدة واعتبر
محمد على نفسه مالكا للأرض . ثم أجرى تعديلات
أساسية فى التقسيم الادارى جعلتها سبعة مديريات
وعين على رأس كل منها مديرا وقسم المديريات الى
مراكز وعين على كل مركز مأمورا وقسم المركز
الى اخطاط (أقسام) وعين على كل منها ناظرا
وقسم الاخطاط الى نواحي (قرى) . وجعل على
رأس كل منها شيخ بلد بالتعيين يعاونه الخولى
لمسح الاطيان والصراف لجباية الضرائب (أموال
الميرى) والمأذون الشرعى .

وكان عدد مديريات الوجه البحرى أربعة :
المديرية الاولى (البحيرة القليوبية الجيزة)
المديرية الثانية (المنوفية والغربية) المديرية
الثالثة المنصورية ، المديرية الرابعة : الشرقية
وعدد مديريات الوجه القبلى ثلاثة : مديرية الاقليم

الأوسط (من جنوب الجيزة الى جنوب المنيا
وتشمل بنى سويق والفيوم والمنيا) مديرية
نصف أول قبلى (من جنوب المنيا الى شمال
قنا وتشمل أسيوط وجرجا) ومديرية نصف
ثانى قبلى (من جنوب قنا الى وادى حلفا
وتشمل قنا وأسوان) .

وفى نهاية حكم محمد على أصبحت كل من البحيرة
والجيزة والمنوفية مديرية .

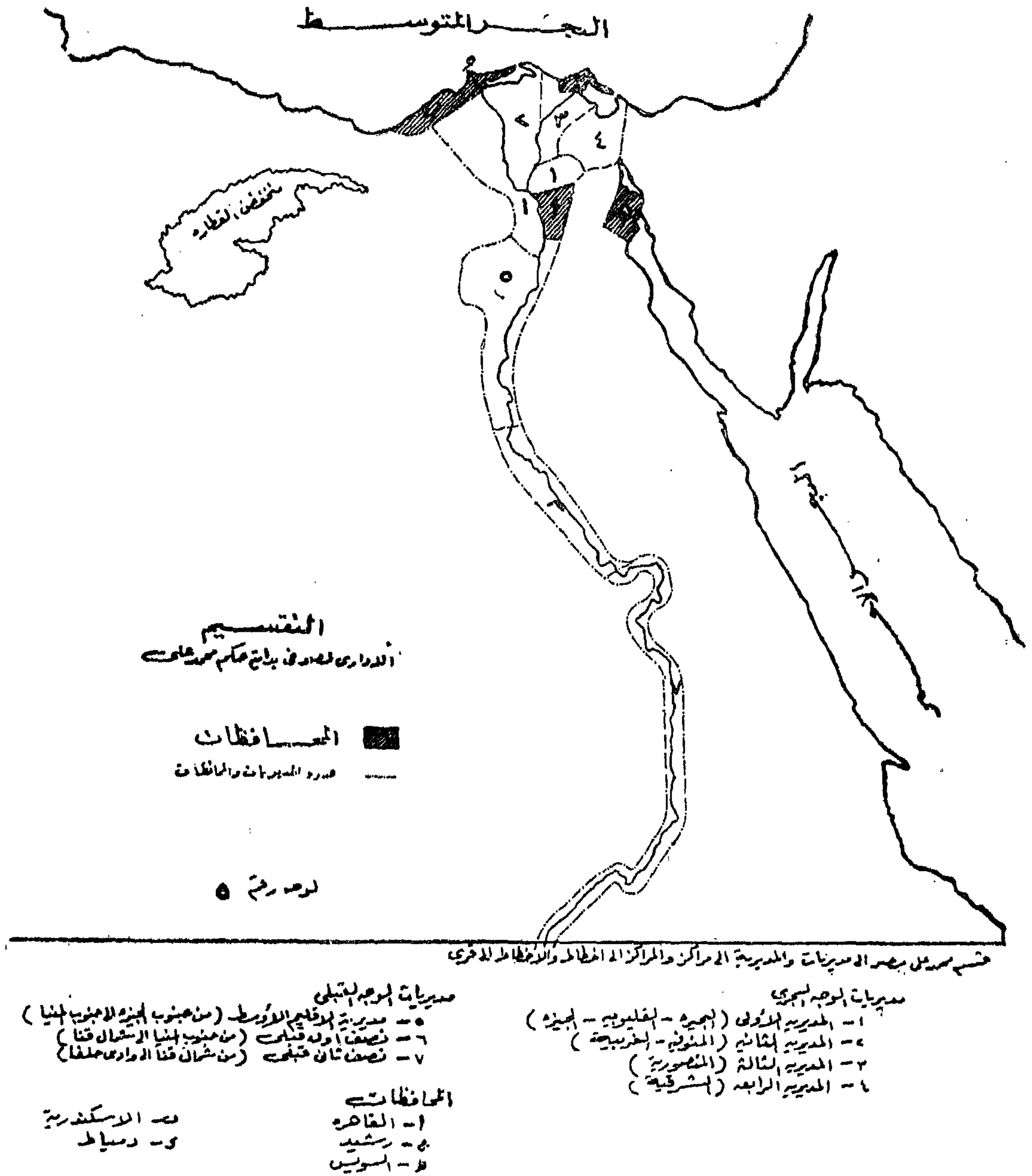
أما المحافظات فكان عددها خمس : القاهرة
والاسكندرية ورشيد ودمياط والسويس وسمى
حكامها محافظون مع اختلاف مهمتهم فأصبحت
ادارية بدلا من عسكرية لوحة رقم (٥) .

ولقد أدخل اسماعيل على هذه التقسيمات بعض
التعديلات حيث قسم القطر الى ١٣ مديرية وأدخل
نظام العمدة بدلا من مشايخ البلاد الذين جعلهم
مساعدين للعمدة وجعل وظيفة العمدة بالاختيار
ومشايخ البلاد بالانتخاب بدلا من التعيين .

وفى عام ١٨٨٠ اعترفت الحكومة بالملكية
الفردية واصبح للفلاحين حق التملك واستغلال
الارض لمصلحتهم ونشأ عن ذلك أن أصبح جزء
من صغار الفلاحين ملاكا لأراضيهم لأول مرة .

فترة الاحتلال البريطانى :

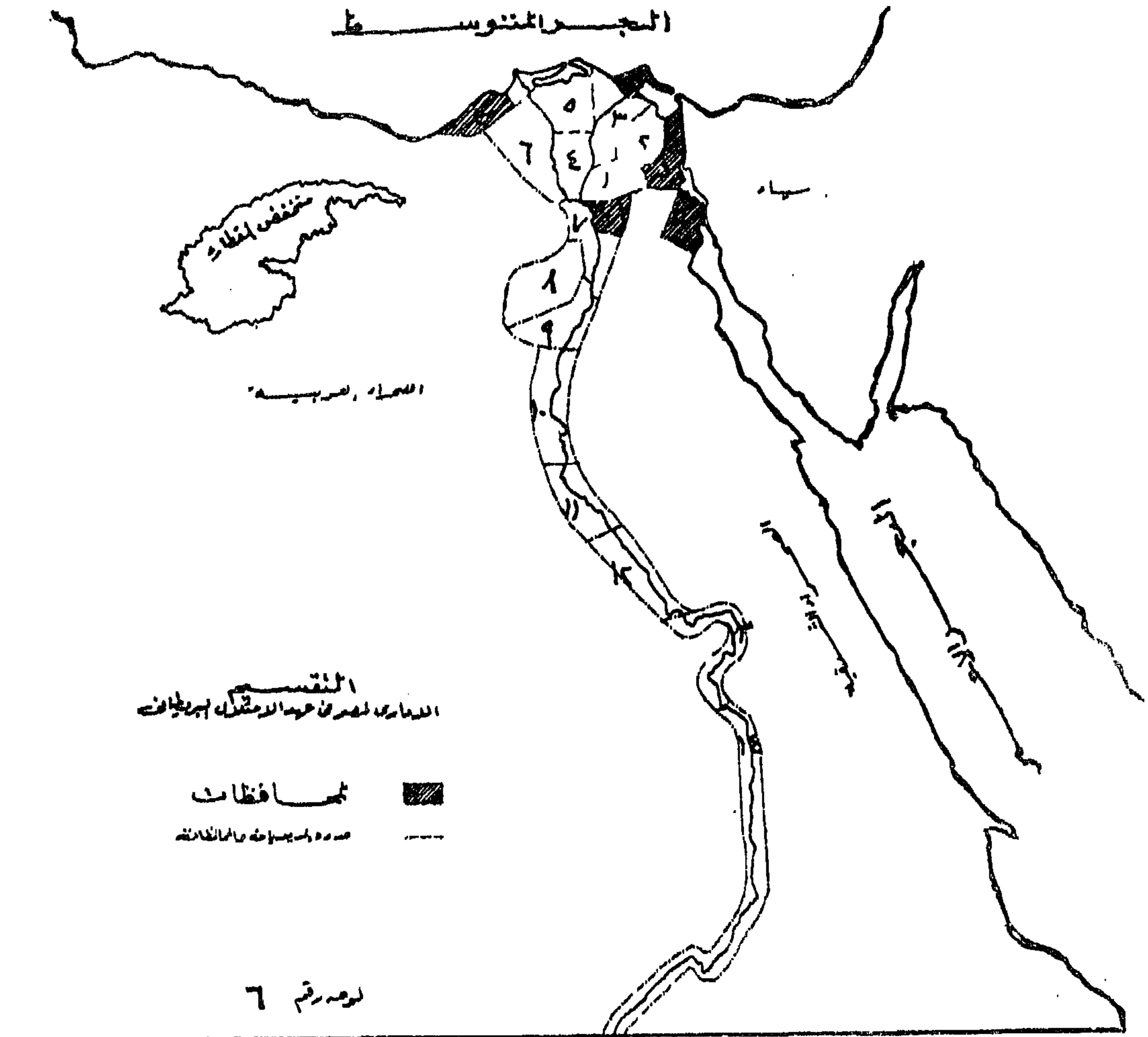
عندما دخل الانجليز مصر سنة ١٨٨٢ صدر أول
قانون فى سنة ١٨٨٣ بانشاء مجالس المديريات
ثم أعطيت لها بعد ذلك شخصية معنوية وذلك
بقوانين لاحقة لحفظ الامن وصيانة المرافق وحققها
فى تقرير رسوم لانزيد عن ٥٪ من الضرائب لشئون
الزراعة والامن والمواصلات والصحة ورسمت
الخرائط وقسمت الارض الى أحواض لوضع
ضرائب موحدة على الارض الزراعية . وانشئت
مصلحة المساحة عام ١٨٩٢ لرسم الخرائط وتحديد
زمام القرى ويعتبر هذا اساسا للتقسيم الحالى
من الناحية الادارية .



وكان عدد مديريات الوجه البحرى ستة :
القليوبية (وعاصمتها بنها) الشرقية (الزقازيق)
الدقهلية (المنصورة) المنوفية (شبين الكوم)
الغربية (طنطا) البحيرة (دمنهور) . وعدد
مديريات الوجه القبلى ثمانية : الجيزة
(وعاصمتها الجيزة) - الفيوم (الفيوم) - بنى

سويف (بنى سويف) المنيا (المنيا) اسيوط
(اسيوط) جرجا (سوهاج) قنا (قنا)
اسوان (اسوان) اوحة رقم (٦) .

اما المحافظات فهى : القاهرة - الاسكندرية -
دمياط - القنال (بور سعيد والاسماعيلية)
السويس .



في عهد الدستور المصري ١٩٥٥ أُنشئت خمس مديريات وأعطيت لها شخصية إقليمية لفظ الأمن ومساندة لفرقة
وتنفيذ مرسوم تنظيم المزارع والحدود والمواصلات والصحة والتعليم.

مديريات الوجه القبلي		مديريات الوجه البحري	
٨ - الفيوم	٧ - البحيرة	١ - القليوبية	٢ - الشرقية
١٠ - المنيا	٩ - الجيزة	٣ - الدقهية	٤ - المنوفية
١٢ - مرسى مطرية	١١ - أسيوط	٥ - الغربية	٦ - البحيرة
١٤ - أسوان	١٣ - قنا		

المحافظات	
١ - القاهرة	٢ - الإسكندرية
٣ - دمياط	٤ - بورسعيد
٥ - السويس	٦ - القناة

أما الصحراء الغربية (مطروح والوادى الجديد) والصحراء الشرقية (البحر الأحمر وسيناء) كانتا تابعين لسلطة الحدود

فيما يختص بمباشرة حقوقها أشخاصا معنوية
طبقا للقانون العام ..

كما نصت المادة ١٣٣ على ترتيب مجالس
المديريات والمجالس البلدية على اختلاف أنواعها
واختصاصها وعلاقتها الحكومية تبينها القوانين
ويراعى في هذه القوانين المبادئ الآتية :

أما الصحراء الغربية (مطروح والوادى الجديد)
والصحراء الشرقية (البحر الأحمر وسيناء) فقد
اعتبرت مناطق عسكرية وأنشئت مصالحه الحدود
سنة ١٩١٧ للإشراف عليها .

دستور سنة ١٩٢٣ :

صدر دستور سنة ١٩٢٣ ونصت المادة ١٣٢
منه على الآتى « تعتبر المديريات والمدن والقرى

مادة ٢ : يجوز أن يكون نطاق المحافظة مدينة واحدة يمثلها مجلس محافظة ويكون للمجلس في هذه الحالة موارد واختصاصات مجلس المحافظة : المدينة المقررة في هذا القانون تبين طريقة تشكيل مجلس المحافظة بقرار من رئيس الجمهورية .

مادة ٣٢ : يجوز تقسيم بعض المدن الى احياء يكون لكل منها مجلس فرعى يصدر بتنظيمه واختصاصاته قرار من وزير الادارة المحلية .

مادة ٤٥ : ينشأ في كل قرية أو مجموعة من القرى المتجاورة مجلس قروي بقرار من وزير الادارة المحلية ويحدد القرار مقر المجلس ويكون لكل منطقة من مناطق التقسيم الريفية التي تنشأ بها وحدة مجمعة مجلس قروي ويكون مقره مجلس الوحدة .

ويلاحظ أن التقسيم الجديد هو نفس التقسيم التقليدي الذي كان متبعاً في مصر وهي تقسيم الدولة الى محافظات (بعد ان استبعد القاتون الجديد كلمة مديرية واطلق على الجميع محافظات) وكل محافظة تقسم الى عدد من المدن والقرى . واذاف الى كل من هذه الوحدات الادارية شخصية اعتبارية تخضع لنواحي الرقابة الحكومية ضماناً لأن يكون نشاطها في نطاق السياسة العامة القومية للدولة . كما وحد القانون هذه الرقابة والوصاية الادارية على المجالس المحلية بعد أن كانت موزعة على وزارة الداخلية (بالنسبة لمجالس المديريات) ووزارة الشؤون البلدية والقروية (بالنسبة للمجالس البلدية والقروية) .

كما فرق القانون بين القرية والمدينة ، فالقرية في بيئتها الريفية واقتصادها الريفي تختلف عن المدينة في بيئتها الحضرية ولهذا جعل للقرية نطاقاً متماثلاً يتفق مع بيئتها الريفية والمدينة نطاقاً يتلائم مع بيئتها الحضرية .

كما أنه لم يجعل لجميع المدن نطاقاً متماثلاً فقد يكون لبعض المدن من الأهمية ومستوى العمران وحجم السكان ما يؤهلها لان تكون في مستوى المحافظات بالرغم من انها ليست مجموعة من المدن والقرى كسائر المحافظات مثل القاهرة والاسكندرية وبورسعيد بل خصها بجهاز خاص لادارتها المحلية .

ثم صدر في أعقاب القانون ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ القرار الجمهوري رقم ١٧٥٥ لسنة ١٩٦٠ بتقسيم مصر الى محافظات ومدن وقرى تمهيداً لتنفيذ

١ - اختيار هذه المجالس بطريقة الانتخاب الا في الحالات الاستثنائية التي تبيح فيها القوانين تعيين بعض اعضاء منتخبين .

٢ - اختصاص هذه المجالس بكل ما يهم أهل المديرية أو المدينة أو الجهة وهذا مع عدم الاخلال بما يجب من اعتماد اعمانها في الأحوال المبينة في القوانين على الوجه المقرر بها .

ثم صدر قانوني مجالس المديريات رقم ٢٤ لسنة ١٩٣٤ ورقم ٦٨ لسنة ١٩٣٨ الخاصين بكيفية انتخاب مجالس المديريات وبقي هذين القانونين نافذين حتى الغاءهما قانون الادارة المحلية رقم ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ وكانت مجالس المديريات تتبع وزارة الداخلية .

اما مجالس البلديات فقد انشئ أول مجلس بلدي في مصر سنة ١٨٩٠ في الاسكندرية ثم أصدر مجلس النظار سنة ١٨٩٣ قراراً بانشاء مجالس محلية في بعض مدن القطر وابتداء من سنة ١٨٩٦ تعددت المجالس البلدية المختلطة وفي سنة ١٩١٨ انشئ نوع ثالث من المجالس وهي المجالس القروية .

وبعد الغاء الامتيازات الاجنبية صدر القانون رقم ١٤٥ لسنة ١٩٤٤ (بنظام المجالس البلدية والقروية) قضى على الانظمة القديمة ووجد نظام المجالس البلدية والقروية وجعل عضوية هذه المجالس قاصرة على المصريين دون الأجانب وبالرغم من اتجاه المشرع في هذا القانون الى اخضاع المجالس البلدية الى تشريع واحد فانه استثنى بعض المدن التي تحيط بها اعتبارات خاصة ونظمها بقوانين مثل القانون الخاص بانشاء بلدية القاهرة عام ١٩٤٩ وبلدية الاسكندرية وبورسعيد عام ١٩٥٠ وكانت هذه المجالس تحت اشراف ورقابة وزارة الشؤون البلدية والقروية .

القانون ١٢٤ لسنة ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ :

صدر القانون رقم ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ بتقسيم الجمهورية الى محافظات ومدن وقرى كالآتي :

مادة ١ : تقسم الجمهورية العربية المتحدة بقرار من رئيس الجمهورية الى وحدات ادارية هي : المحافظات والمدن والقرى ويكون لكل منها الشخصية المعنوية .

ويحدد نطاق المحافظات بقرار من رئيس الجمهورية ونطاق المدن بقرار من المحافظ .

ولقد بذلت محاولات عدة طوال السنوات الماضية لتقسيم مصر الى أقاليم تخطيطية كما صدرت قرارات جمهورية بإنشاء لجان تخطيط اقليمى فى بعض مناطق الدولة كأسوان والقاهرة والاسكندرية .

ثم تشكلت لجنة وزارية قامت بتقييم المحاولات التى بذلت فى هذا المجال واجرت الدراسات المختلفة وعقدت عدة اجتماعات وانتهت بأقتراح بتقسيم مصر الى ثمانية أقاليم . ولقد وافقت اللجنة الوزارية للحكم المحلى على هذا الاقتراح بجلستها المنعقدة فى ١١/٣/١٩٧٥ ثم صدر قرار جمهورى هذا العام ١٩٧٨ باعتماد هذا التقسيم لائحة رقم (٨) وهذه الأقاليم الثمانية هى :

- ١ - اقليم القاهرة الكبرى .
- ٢ - « الاسكندرية » .
- ٣ - « اقليم قناة السويس » .
- ٤ - « الدلتا » .
- ٥ - « مطروح » .
- ٦ - « شمال الصعيد » .
- ٧ - « أسسوط » .
- ٨ - « جنوب الصعيد » .

وفيما يلى نبذة عن كل اقليم تعطى فكرة سريعة عنه .

١ - اقليم القاهرة الكبرى :

ويضم محافظات القاهرة والجيزة والقليوبية - وتعداد سكانه حوالى ٩١٥٠ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٤٩٠ ألف فدان .

والقاهرة أكبر تجمع عمرانى بمصر وهى عاصمة الدولة ومقر الحكومة المركزية وتتركز فيها الخدمات الاجتماعية الكبرى والأنشطة الاقتصادية مثل جامعات القاهرة وعين شمس والأزهر والمستشفيات ودور الترفيه والثقافة وبيوت المال والصناعات الثقيلة - ولها مشاكلها الناتجة عن الزيادة السكانية السريعة (بما فيها الهجرة) كمشاكل الاسكان والنقل والمرافق والخدمات العامة . أما محافظتى الجيزة والقليوبية فهى محافظات ذات بيئة زراعية .

٢ - اقليم الاسكندرية :

ويضم محافظات الاسكندرية والبحيرة والمحافظة الجديدة المقترح انشاؤها فى منطقة النوبارية - وتعداد سكانه حوالى ٤٦٠٠ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٨٣٥ ألف فدان وتعتبر الاسكندرية ثانى تجمع عمرانى بعد القاهرة ولها طبيعتها الخاصة من حيث الصناعة والأعمال البحرية والتجارة العالمية والسياحة الداخلية .

(د) مراعاة تبعية مناطق الامتداد العمرانى المستقبلية للمدن والأقري لمنع انتشار الامتداد العمرانى الارتجالى .

٢ - القـرى :

(أ) ملائمة وضع القرية بالنسبة للمكيات الأرض والعزب الداخلة ضمن نطاقها بحيث يتيسر الاشراف عليها وتكون القرية والعزب المتاخمة لها تعد للعاملين بأرضها .

(ب) مراعاة ملائمة الخدمات الصحية والاجتماعية والثقافية لأهالى المنطقة .

(ج) مراعاة الموارد الاقتصادية من زراعية وصناعية التى تكفل للسكان مستوى معيشة منتظمة .

٣ - المـدين :

لما كانت المدينة بوضعها الحالى تتكون من مجموعة سكنية رئيسية تقع بالقرب منها فى معظم الحالات عدة ضواحي أو تجمعات سكنية تربطها صلة اقتصادية واجتماعية .

(١) عمل نطاق خارجى للمدينة يراعى فيه ضم القرى والنجوع والتجمعات السكنية التى تعتمد على المدينة اقتصاديا واجتماعيا .

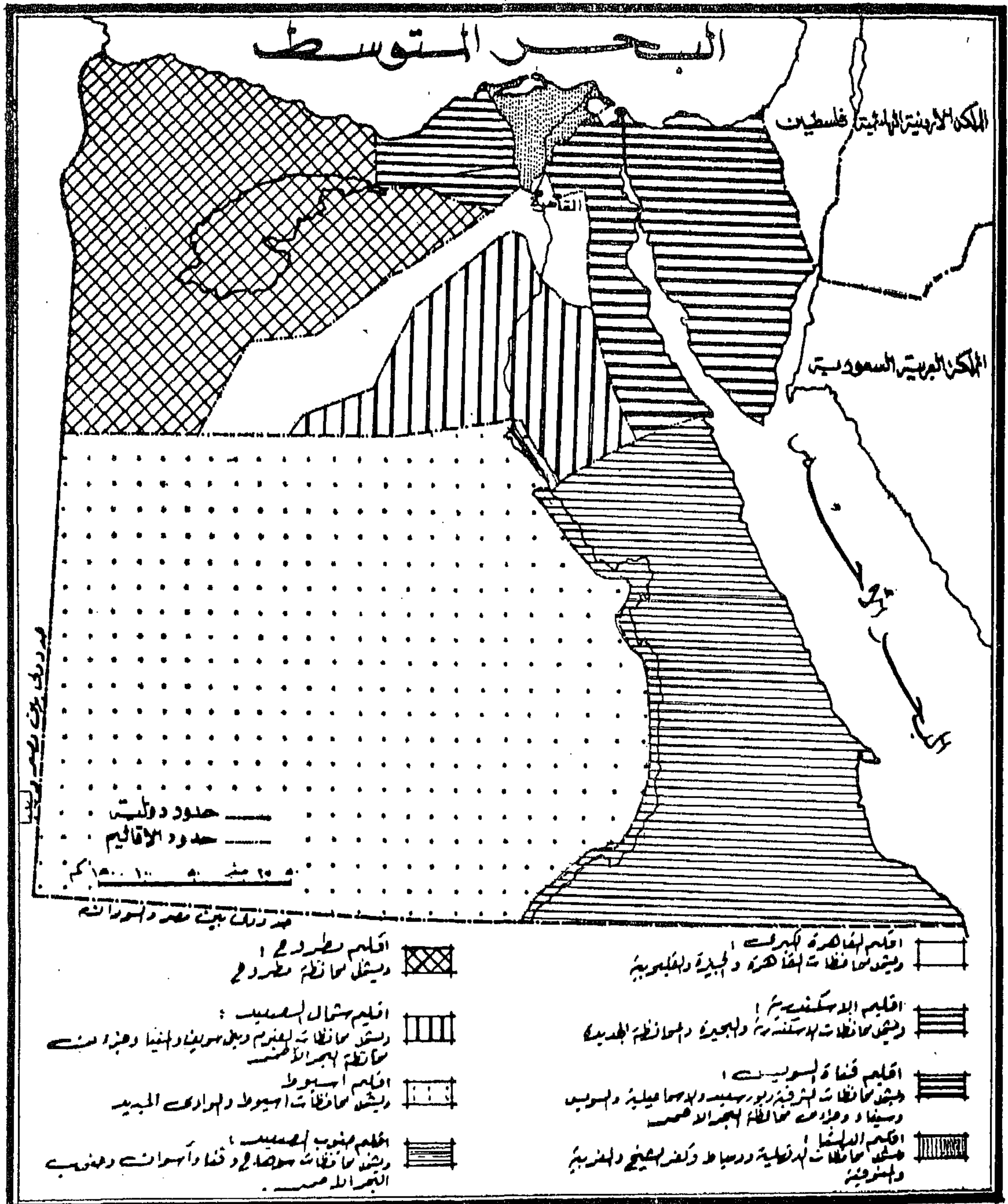
(ب) تحديد نطاق داخلى للمدن على أساس التجمعات السكنية فيها مراعى الامتداد العمرانى فى ٢٠ عاما .

(ج) يراعى فى جميع الحالات توحيد الاشراف الادارى والمالى الاقتصادى المتبعة بصفة عامة .

تقسيم مصر الى اقاليم تخطيطية :

يتضح من التقسيمات الادارية التى نوقشت بعاليه ان المحافظات بحدودها الادارية الحالية لاتمثل وحدات طبيعية اجتماعية اقتصادية يسهل تنميتها حيث ان هذا التقسيم هو التقسيم التقليدى الذى سادت عليه مصر وعلى مر السنين والذى كان نتيجة عوامل تم تأخذ فى حسابها غير عوامل الأمن والنظام والادارة وجمع الضرائب كما ان المشاكل الموجودة بهذه المحافظات الحضرية والريفية والصعراوية تختلف فى طبيعتها باختلاف المنطقة الموجودة بها مما يستلزم معه نوعية معينة من الحـل .

ولقد دعت هذه الاسباب الى ضرورة اعادة تقسيم مصر الى اقاليم تخطيطية والأخذ بأسلوب التخطيط الاقليمى - فى اطار تخطيط قومى شامل لتنمية وحل مشاكل هذه الاقاليم .



لوحه رسم (٨)

تقسيم جمهورية مصر العربية إلى أقاليم تخطيطية

٣ - اقليم قناة السويس :

ويضم محافظات مدن القناة الثلاث : بور سعيد والاسماعيلية والسويس ومحافظتي الشرقية وسيناء وجزء من محافظة البحر الأحمر (عبارة عن ساحل خليج السويس) وتعداد سكانه

ومشاكلها تكاد تماثل مشاكل القاهرة وان لم تصل الى حدتها .

أما محافظة البحيرة والمحافظة الجديدة فالأولى بيئة زراعية والثانية بيئة صحراوية بها أراضي قابلة للاصلاح .

وتعداد سكانه حوالى ٣٩٥٧ مليون نسمة
والأرض المنزرعة به حوالى ١٠٣٢ مليون فدان .
وهو اقليم زراعى تتوفر فيه الزراعة التقليدية
والخضر والفاكهة والثروة الحيوانية وتقوم معظم
صناعات الاقليم على ما تنتجه البيئة .

وتوجد به مجموعة من الكليات كنواة لجامعة
وعدد من المدن المتوسطة .

ومشاكله تكاد تشابه مشاكل اقليم الدلتا -
ويمكن التوسع الأفقى فى الزراعة وامتداد
ال عمران على الأرض الصحراوية الممتدة على أطراف
الوادي .

٧ - اقليم أسسيوط :

ويضم محافظتى أسسيوط والوادي الجديد
وتعداد سكانه حوالى ١٥٩٧ مليون نسمة والأرض
المنزرعة به حوالى ٣٤٩ ألف فدان وان كان غالبية
السكان والأرض المنزرعة به تضمها محافظة
أسسيوط .

وتوجد بالاقليم جامعة أسسيوط - أما عن
مشاكله فبالنسبة لمحافظة أسسيوط تكاد تشابه
مشاكل اقليم الصعيد . أما الوادي الجديد فهو
عبارة عن مساحة هائلة تتكون من سلسلة من
الهضاب تتخللها الواحات الخارجية والداخلية
والقراية .

وتكثر بالوادي الجديد الثروات الممكن تنميتها
مثل مناجم الفوسفات بأبى طرطور والأراضى
الشاسعة الممكن اصلاحها وزراعتها واقامة تجمعات
سكنية عليها تساعد على تخفيف ضغط السكان فى
الوادي .

٨ - اقليم جنوب الصعيد :

ويضم محافظات سوهاج وقنا وأسيوط والجزء
الجنوبى من محافظة البحر الأحمر . وتعداد سكانه
حوالى ٤١٥٦ مليون نسمة والأرض المنزرعة به
حوالى ٦٩٤ ألف فدان ويوجد به عدد من المعاهد
العليا كنواة لجامعة .

كما يوجد بالاقليم السد العالى وينتج طاقة
كهربائية حوالى ١٠ مايون كيلووات سنويا وتتوفر
به الثروات الطبيعية المختلفة كخام الحديد
والفوسفات والمنجنيز والكاولينا والجرانيت -
والمناطق السياحية على امتداد شاطئ البحر الأحمر
والموانى البحرية ومناطق الاستصلاح على شاطئ
البحيرة .

ويمكن لهذا الاقليم بعد تنميته ان يساعد على
المراكز الصناعية فى الدولة .

حوالى ٣٧٨٤ مليون نسمة والأرض المنزرعة به
حوالى ٧٠٢ الف فدان، وتربط ترعة الاسماعيلية
معظم محافظات هذا الاقليم والتي تشكل وحدة
متكاملة من الناحية العسكرية وأغراض الدفاع -
وتوجد به جامعة الزقازيق كماتتوافر فيه الثروات
الطبيعية المختلفة فتوجد فى سيناء الثروات المعدنية
والبتروولية والسياحية ومناطق استصلاح الأراضى
والثروة السمكية .

كما تتميز مدن القناة بثرواتها الحضارية
والملاحة الدولية - ومحافظة الشرقية ببيئتها
الزراعية واحتمال التوسع الزراعى الأفقى عليها .

٤ - اقليم الدلتا :

ويضم محافظات الدقهلية ودمياط وكفر
الشيخ والغربية والمنوفية .

ولقد روعى فى التقسيم احترام الحدود
الادارية لهذه المحافظات - ويبلغ تعداد سكانها
حوالى ٨٢٤٠ مليون نسمة والأرض المنزرعة به
حوالى ١٩١٤ مليون فدان .

ويتميز الاقليم ببيئته الزراعية حيث تتوفر
الزراعة التقليدية والخضر والفاكهة والثروة
الحيوانية وتكثر به الصناعات التى تعتمد على
الانتاج الزراعى - وتوجد به جامعتان وعدد من
المدن الكبرى والمدن الصناعية .

ومشاكل الاقليم الأساسية تتمثل فى شدة
ضغط السكان على الأرض الزراعية وبدائية الطرق
الزراعية وانخفاض انتاجية الزراعة ومستوى
المعيشة وسوء حالة التجمعات السكنية من مدن
وقرى .

٥ - اقليم مطروح :

ويشمل محافظة مطروح بعد استقطاع جزء
منها تقام عليه المحافظة الجديدة بمنطقة النوبارية
- وتعداد سكانه حوالى ١٣١ ألف نسمة والأرض
المنزرعة به حوالى خمسة آلاف فدان ويتميز الاقليم
بكثافة سكانية منخفضة جدا بجانب ثرواته الطبيعية
المتعددة والممكن تنميتها مثل المناطق السياحية
على امتداد شاطئ البحر الأبيض والموانى البحرية
وتوايد الطاقة الكهربائية من منخفض القطارة
وصناعة الكيماويات البتروولية وغيرها من الصناعات
الأخرى والأراضى المحتمل اصلاحها وزراعتها .

ويمكن لهذا الاقليم بعد تنميته ان يساعد
على تخفيف الضغط السكانى قن اقليم الدلتا .

٦ - اقليم شمال الصعيد :

ويضم محافظات الفيوم وبني سويف والمنيا
وجزاء من محافظة البحر الأحمر .

استخدام مواد الغطاء في أعمال الصرف المغطى

للمهندس عبد المنعم سلامة البنا

تقوم الدولة منذ سنوات بتنفيذ مشروع ضخم بتزويد الأراضى الزراعية بالمصارف المغطاة لما يحققه من زيادة فى الانتاج الزراعى تصل الى ٣٠ و ٤٠ ٪ وقد ارتفعت تكاليف انشاء مثل تلك المصارف الى ثلاثة امثال قيمتها منذ عشر سنوات ولا زالت الزيادة مستمرة بسبب ارتفاع قيمة المواد المستخدمة فيها بجانب ارتفاع الأجور .

ولذلك اتجه التفكير الى التوسع فى التشغيل الآلى لتلك المصارف - كاستعمال الحفارات وماكينات حفر ورص المواسير - واستخدام المواسير البلاستيك - وذلك فى محاولة تخفيض التكاليف التى يقوم الفلاحون بدفعها على أقساط - مع ضمان كفاءة تلك المصارف واستمرارها لقيام بالعمل لأطول فترة ممكنة .

كفاءة الشبكة بارتفاع مناسب للماء الأرضى بالمنطقة فالشبكة ذات الكفاءة العالية هى التى تحقق دائما مستوى ماء أرضى منخفض ، أما الشبكات الرديئة التصميم أو التنفيذ فهى على عكس ذلك .

المواد المستخدمة فى أعمال الصرف المغطى :

أهم المواد المستعملة فى مواسير الصرف المغطى هى :

١ - مواسير الطين المحروقة أو المواسير الأسمنتية .

٢ - مواسير البلاستيك .

٣ - مواد الغطاء (الفلتر) .

وتصنع المواسير الطينية بطول حوالى ٣٠ سم وبأقطار داخلية مختلفة تبدأ من ٥ سم للمواسير التى تستخدم فى الحقلية و ١٥ سم بالنسبة للمجمعات وتكون عادة مقطوعة الطرفين أو ذات (ذكر وأنثى) وتدخل المياه المواسير عن طريق الفتحات الموجودة بين وصلات المواسير ولا قيمة لنفاذية جدران تلك المواسير ، ومثل هذه المواسير لا تتأثر بالأملاح أو الأحماض الموجودة بالتربة .

مشكلة الصرف :

ان الهدف من الصرف فى المناطق الجافة كالأراضى المصرية حيث يستخدم الرى أساسا فى مد النباتات بالماء - هو المحافظة على مستوى الماء الأرضى على عمق خاص ليمكن تهيئة الوسط المناسب لنمو الجذور ولنسج زيادة الأملاح بالتربة ..

والصرف تحت السطحى عمومًا هو مجموعة من خطوط المواسير تسمى بالحقلية . تنتهى اما فى خط مواسير رئيسى يسمى بالمجمع أو فى مصرف مكشوف . ودائما تغطى تلك المواسير أو ترص داخل مادة مرشحة للمياه ثم يردم عليها فشبكة الصرف تحت السطحى اذن هى عبارة عن مواسير ومرشحات .

ويتوقف فاعلية تلك الشبكة وكفاءتها على صفات المواد المستخدمة فيها مثل : قطر المواسير - والمسافات الفاصلة بينها - دقة الرص - نوع وسبك مواد الغطاء (المرشح) الملائمة لنوع التربة وغيره مما سياتى ذكره بعد :

كفاءة شبكة الصرف :

تعتبر شبكة الصرف فعالة عندما تستطيع ازالة المياه الزائدة بالتربة بسرعة كافية وتحدد

وتعمل بأطوال تصل الى ٢٥٠ متر ، كما انه أقل في الوزن بحوالى ٢٠٪ لكل وحدة طول ، ولذلك تنخفض تكلفتها عن النوع الأملس بجانب مقاومتها للأحمال ولعل هذه المواسير هي أنسب أنواع المواسير للاستخدام مع آلات شق التربة "Trenchless Machines" خاصة وانها ذات مقاومة أقل لدخول المياه اليها .

ولتلك المواسير عيوب خاصة وهي ارتفاع مقاومتها لحركة سير المياه داخلها عن المواسير الملساء وبالتالي يحتاج الأمر الى زيادة قطر المواسير المعرجة بحوالى ٢٥٪ عن القطر المطلوب في حالة المواسير الملساء .

وللمواسير البلاستيك مواصفات خاصة تتلائم مع ظروف كل منطقة .

ما هي المواسير الأفضل :

ليس هناك فارق كبير بالنسبة لاستعمال مواسير الصرف المختلفة لأثرها كعامل رئيسي للصرف - إلا أن العامل الأساسى لتحديد اختيار انواع المواسير ، هو العامل الاقتصادى ، وعامل كفاءة التشغيل . ولعل للطبيعة البيئية أثر كبير في عوامل الاختيار . فاذا كانت مميزات المواسير البلاستيك بالنسبة لخفة وزنها وامكانية سرعة انتاجها بكميات كبيرة مع رخص تكاليف النقل فى الحقل - بجانب سرعته وبالتالى زيادة الانتاج - تعادل الزيادة فى ثمنها . فلا شك ان استخدامها يعتبر هو الاختيار الأفضل .

قياس كفاءة المواد المستخدمة :

اما بالنسبة لقياس كفاءة تشغيل المواسير . فالمعلوم أن قطر الماسورة هو الذى يحدد شكل سطح الماء الأرضى - فكلما زاد قطر الماسورة كلما نقصت المقاومة التى تواجه دخول المياه اليها . وكلما تحسنت بالتالى كفاءة التوصيل وذلك بجانب قلة تأثر قطاعها بالترسيب نسبيا ، ومن الثابت أن مقاومة تدفق المياه فى أى وسط تتناسب دائما عكسيا مع قيامة معامل التوصيل الهيدروليكي "Hydraulic Conductivity" للوسط نفسه طبقا للمعادلة الآتية :

$$W = a / K$$

وتسمى a معامل المقاومة . K : معامل التوصيل الهيدروليكي .

ولا تختلف المواسير الأسمنتية فى الاستخدام عن المواسير الطينية الا أنها أسهل منها صنعا ولا يعيبها ، الا أنها تتأثر بالمواد الكبريتية الموجودة فى بعض انواع التربة ، ويمكن مقاومتها نسبيا باستخدام الأسمنت الملائم ، وتصنع تلك المواسير من خلطة من الاسمنت والرمل ذات نسب خاصة ، وهي تعمل بقطر ١٠ سم طبقا للمواصفات المصرية - كما يجب أن تحقق مواصفات خاصة بالنسبة للأحمال والامتصاص .

وتدخل المياه الى تلك المواسير عن طريق الفتحات الموجودة بين كل ماسورتين - كما هو الحال فى المواسير الطينية - وهناك بعض المواسير الأسمنتية التى تصمم خصيصا لتسمح للمياه بالمرور من جدرانها النفاذة - الا أن مثل هذه المواسير لا تنجح لأن الثقوب الموجودة بالجدران يمكن أن تسد نهائيا بدرات الطمى ، أو الأملاح التى تتواجد بالتربة بجانب أن نفاذية تلك الجدران تساعد العوامل التى تتفاعل مع الأسمنت .

استخدام المواسير البلاستيك :

ولقد أدخل استعمال المواسير البلاستيك فى الصرف المغطى منذ وقت طويل ، وقد زاد عليها الطلب نظرا لما تتميز به من عوامل اقتصادية نافعة .

وتعمل تلك المواسير ، اما من مادة "P.V.C. Polyvinyl Chloride" التى تتميز بمقاومتها العالية للضغوط الخارجية أو من مادة 168 Polyethylene التى تتميز بمقاومتها للصدمات خصوصا فى درجات الحرارة المنخفضة مما يجعلها أكثر صلاحية فى النقل والمناولة .

وتدخل المياه الى تلك المواسير عن طريق خروم Slots تختلف مقاساتها من ٢٥×٦-٦٠×١ مم أو ١×٤ مم وموزعة على طول الماسورة بشرط أن تحقق مساحة خاصة لكل متر طولى من المواسير وتختلف مساحتها بين ٦٠٠ مم² لكل متر طولى فى المواسير البلاستيك الأملس وبين ٣٠٠٠ مم² لكل متر طولى للمواسير المعوجة حسب قطر الماسورة .

وتعمل تلك المواسير على هيئة خراطيم تكون ملساء أو معوجة "Corrugated" وهذا النوع الأخير يفوق الأول حيث انه أكثر صلابة ومرونة

أنواع مواد الفطاء :

ومواد الفطاء عديدة ومختلفة وهى :

(أ) كتل مثل كسر الأحجار وكسر الطوب وهى غالية التكاليف بسبب ثقل وزنها وارتفاع تكاليف نقلها ما يدعونا دائما الى التفكير فى إيجاد بديل لها تنشر فوق المواسير بعدمدها بالخنادق .

(ب) المواد العضوية مثل حطب القطن أو الدريس أو القش وهى محدودة العمر لتحللها فى التربة .

(ج) الزلط وهو الشائع الاستعمال فى مناطق كثيرة من العالم وتتوقف كفاءته فى منع دخول ذرات التربة الى المواسير على جودة وحسن تدرج حبيباته .

وهو المرشح الوحيد الجارى استعماله فى جمهورية مصر لأنه يعطى نتائج ممتازة ، مع كافة أنواع التربة . نظرا لعدم تحلله فى التربة ورخصه نسبيا ، ولا يعيب استخدامه الا التكلفة الاقتصادية فى بعض المناطق البعيدة عن المحاجر ويجب أن يكون مدرج الحجم ولا يزيد قطر حبيباته عن ٥ مم وخاصة فى المناطق الرملية وأن لا يقل حجمه عن ٢ مم وذلك لكى يحقق نفاذية كافية وتنص المواصفات المصرية على أن يتدرج حجمه بين ٥ سم و ٢ سم ويسمى بـ ٥ سم لا يقل عن ٥ سم .

(د) كرات من مواد صماء تصنع من البلاستيك مثل البولسترين ذو الكثافة المنخفضة .

(هـ) مواد على هيئة نسيج من الألياف الزجاجية أو النايلون أو حصير تعمل فى لفات توضع فوق آلة رص المواسير وتلفها بها أثناء مدها فى الخنادق . أو تلف المواسير بها مقدما عقب تصنيعها . وقبل مدها بالخنادق ، كما هو الحال فى المواسير البلاستيك ويمكن استعمال الدريس أو الألياف جوز الهند فى هذه الحالة أيضا ويعتبر الألياف الزجاجية هو أفضل المواد صلاحية لهذه الطريقة . كما أن طريقة لف المواسير مقدما هى الأفضل دائما لقيامها بعملية الترشيح بكفاءة كاملة - إلا أنها مرتفعة التكاليف .

فمقاومة التربة تتوقف على خواص التربة وعلى المسافات البينية بين الحفليات ، أما المقاومة نتيجة التدفق الدائرى "Lateral Resistance" فتتوقف على الشكل الهندسى للخندق ، أما مقاومة دخول المياه الى المصارف فتتوقف على قطر الماسورة ومادة المرشح المستخدم ومدى نفاذية مادة الردم .

وبهذه المناسبة نود أن نوضح فى هذا المجال أن أفضلية استخدام المواسير الطينية أو الأسمنتية ترجع الى زيادة محيطها الخارجى عنه فى المواسير البلاستيك ذات نفس القطر . ولذا فهى تعطى دائما نتائج أفضل . خصوصا فى المناطق ذات التربة السلتية أو الرملية الرقيقة .

أهمية وضع مواد الفطاء :

هناك ارتباط وثيق بين مادة الفطاء المستعملة والمواسير المستخدمة فى الصرف ، وتستخدم مواد الفطاء فى أعمال الصرف المغطى لتحقيق الأهداف الآتية :

١ - تسهيل دخول المياه الى المواسير وخفض معامل مقاومة دخول المياه اليها .

٢ - منع دخول ذرات التربة الى المواسير لمنع انسدادها .

٣ - تحسين التوصيل بين الطبقات المنفذة بالتربة ومواسير الصرف ورفع كفاءة الشبكة بزيادة القطر الفعال للماسورة .

٤ - الفصل بين الوسط المحيط بالماسورة (التربة) وبين الفتحات والأخرام حيث ترتفع سرعة تدفق المياه الى داخل المواسير فلا تجرى معها ذرات التربة .

وتعتبر استعمال طبقة من المرشح أيا كان سمكها - أكثر تأثيرا على خفض المقاومة عن زيادة عدد وسعة الفتحات بالمواسير فالمقاومة تنخفض عند استعمال مرشح أكثر من انخفاضها بزيادة سعة وعدد فتحات دخول المياه .

وهذا يوضح أن استخدام مواد الفطاء فوق المواسير تحقق أهداف أخرى خلاف العمل كمرشح للمياه .

اليه . ولكن هناك كثير من الظواهر التي تساعدنا على تقدير ذلك .

فأما علوم أن المواد الخشنة والكتلية تحتاج إلى سرعة كبيرة للمياه لكي تدفعها من مكانها .
أما ذرات الطمي فهي تحتاج إلى سرعة قليلة لتحريكها أي أن السرعة الحرجة للمياه تقل مع الحبيبات الصغيرة مثل الرمل الرفيع وتزيد مع الحبيبات الكبيرة مثل الرمل الخشن . وهكذا - ولا تشذ عن هذه القاعدة سوى ذرات الطين التي توجد في التربة - فقوى الشد السطحية بين ذرات الطين والطين تخلق تغير في تناسب سرعة المياه اللازمة لتحريك الذرات تبعاً لحجمها . فزيادة نسبة الطمي في التربة تجعل التربة أكثر مقاومة لتحرك الذرات وهذا يؤدي بنا إلى قاعدتين أساسيتين :

(أ) عند تحرك المياه المستمر داخل التربة نحو مواسير الصرف ونتيجة لزيادة الضاغط الأيدروليكي تزداد سرعة تلك المياه وتزداد نسبة المواد المتحركة . وبالتالي تتحرك المواد الموجودة حول مواسير الصرف .

(ب) أن التربة التي لا يوجد تماسك بين حبيباتها . مثل الرمل الناعم والطين الخشن يسهل تحريكها . عن التربة التي يوجد تماسك بين حبيباتها بسبب قوة الشد السطحية التي تجذب حبيباتها لبعضها (مثل الطين) وتكون أكثر مقاومة لتحرك والذي عن طريقه تتجه الحبيبات إلى مواسير الصرف وبالتالي تقلل من كفاءتها .

ومن واقع تلك الحقيقة نجد أن أكثر حبيبات التربة تعرضاً للتحرك هي التي بين قطر ٥ . ٠ مم إلى ١ . ٠ مم نظراً لأن تحريكها يحتاج إلى قوة أصغر من تلك اللازمة للحبيبات الأصغر قطراً .

الترسيب داخل المواسير :

يبدأ الترسيب داخل مواسير الصرف المغطى بمجرد رصها ووضع الردم فوقها أي فور استعمالها فإن المواد الناعمة بالردم هي أول تقوم المياه بغسلها بصفة مستمرة إلى أن يتم ثبات التربة فوق المواسير .

ثم تبدأ ذرات الطمي في الدخول والترسب فوق الطبقة السابقة . ويمكن مشاهدة ذلك بوضوح من شكل الرواسب في مواسير الصرف المغطى القديمة .

وقد أثبتت التجارب بعض عيوب الاستخدام للمواد على هيئة نسيج بسبب سوء توصيلها للمياه بسبب رقتها وقابلية متنااسها للانسداد نتيجة ترسيب الأملاح الموجودة بالتربة وإذا اختيرت مثل تلك المواد فيجب أن تكون فتحات النسيج أقل من قطر حبيبات التربة في حدود ٥ ٪ منها .

وقد استخدمت أخيراً خامة من القش تعمل على هيئة شريحة مسطحة بسبك حوالي ٢ سم تعمل في لفات تفرش فوق المواسير أثناء رصها . وقد أعطيت نتائج مفيدة .

فاذا اعتنى بتصميم ووضع المرشحات بكامل طول مواسير الحفريات يمكن استعمال مواسير ذات أقطار صغيرة تصل إلى ٢ بوصة ومثل هذه المواسير أكثر اقتصاداً وتحملًا من المواسير ذات الأقطار الكبيرة .

مميزات استخدام مرشحات الزلط :

المصرف المخاط بمرشح الزلط مثلاً يعطى أفضل المصارف ويسمح بوضعها على أقصى مسافة بينية ممكنة - فالضاغط المفقود نتيجة عدم وجود مرشح في مصرف آخر . يجعلنا نضطر إلى تصغير المسافات البينية ليعطى نفس ظروف التصميم - أي لنتحصل على نفس عمق سطح المياه الأرضية في وسط المسافة البينية - تحت نفس الشروط .

وعلى ذلك تعتمد اقتصاديات استخدام الزلط حول المواسير على أساس مقارنة تكاليف استعماله مع أقصى مسافة بينية وبين استعمال مسافات بينية ضيقة بدون استعمال الزلط - مع تحقيق نفس شروط التصميم .

ونظراً لأن مثل تلك الحسابات بالغة التعقيد رياضياً - إلا أنه باستخدام الكمبيوتر يمكن الوصول إلى منحنيات توضح مدى ما يضيفه استخدام مرشح الزلط حول المواسير من فائدة نحو زيادة المسافات البينية للحفريات . ومنه يتضح أن استخدام الزلط حول المواسير يرفع من قيمة المسافة البينية مع المواسير الطينية إلى الضعف .

ضرورة استخدام المرشحات :

ولا يوجد حتى الآن حدود قاطعة لوصف التربة التي تحتاج إلى مرشح وتلك التي لا تحتاج

من التربة. بما لا يسمح بالسرعة التي تجري معها الذرات الناعمة . ويجب أن نلاحظ أن استخدام زلط غير متدرج أو ذو أقطار كبيرة لن يكون ذي قيمة في الترشيح .

أين يوضع المرشح :

أثبتت التجارب أن أكثر من ٦٥٪ من المياه الداخلة إلى مواسير الصرف المغطى تدخل من أسفلها وبذلك يلزم أن يحيط المرشح بكامل محيطه الماسورة . إلا أن هذه الطريقة غير اقتصادية بجانب عدم سهولة تنفيذها وعدم انتظام أنحدار المواسير فوقها ، ولذلك تعتبر المواسير الملفوفة هي الأفضل استعمالاً - (كما هو الحال في المواسير البلاستيك)

وفي تجربة عملية استخدمت فيها مواسير الصرف بدون مرشح وآخر وضع مرشح الزلط أسفلها والثالثة وضع الزلط فوقها فقط ورابعة وضع حول الماسورة فكانت كميات المياه المتدفقة من كل منها حسب الآتي :

أما إذا ترسبت حبيبات الرمل الخشن داخل المواسير بسبب اتساع الفتحات بين الوصلات فتعمل بجانب الذرات الرفيعة على التداخل والتماسك مع بعضها داخل الماسورة . مكونة كتلا صلبة لا يسهل تحريكها إلا بإجراء عملية غسيل شاملة أو تغيير الماسورة نفسها .

طرق اعداد المرشح :

ان الأساس العلمي لاستخدام المرشح ان يكون من طبقات متتالية بحيث يكون الطبقة الداخلة منها أكثر خشونة . وتقل الخشونة كلما ابتعدنا عن الماسورة حتى تصل الى حجم حبيبات التربة الأصلية ومثل هذا المرشح غير عملي في التنفيذ وان كان يستخدم في بعض الأعمال الهندسية الأخرى .

ويعتمد نجاح مرشحات الزلط المستخدم في أعمال المصارف المغطاة على نسبة توزيع حجوم حبيباتها - أي على درجة تدرج الحبيبات - حتى يتحقق انخفاض سرعة المياه عند خروجها

حالة الصرف	أقصى تصرف	نسبة الكفاءة
مصرف بدون مرشح	٣٩٠ جالون/ساعة	١
مصرف + مرشح أسفله	٨٤٠ جالون/ساعة	٢١٥
مصرف + مرشح أعلاه	٨٢٠ جالون/ساعة	٢١٠
مصرف + مرشح حوله	٩٥٠ جالون/ساعة	٢٤٣

ومن هذا يتضح أن احاطة المصرف جميعه بالمرشح هو الأكثر كفاءة ونظرا للتكاليف الاقتصادية فاستخدام مرشح أعلا المواسير يعتبر الأنسب اقتصاديا .

أثر نوع التربة في الترسيب :

تعتبر التربة هي المؤثر الأول في عملية الترسيب داخل المواسير ولم يعرف حتى الآن . ما هي الأراضي التي تمثل المشكلة الحقيقية للترسيب . ولا توجد حدود فاصلة بين التربة التي تقاوم الترسيب عن غيرها . ولكن بحكم الخبرة والدراسات الهيدرولوجية تعتبر الأراضي ذات التوزيع الحبيبي الجيد من الطين الى الرمل الخشن ، لا تعطي مشكلة ترسيب داخل المواسير ومن المحتمل أن تدخل إلى المواسير في مبدأ الأمر بعض الذرات الرفيعة . إلا أن أغلب المواد الخشنة "Course particles" التي تتراكم حول المواسير تكون فلتر متدرج طبيعي .

وتعتبر الأراضي التي تسبب مشكلة الترسيب داخل المواسير هي التي يقع أغلب حبيباتها بين قطر ٥٠ و ١٠٠ ميكرون ،

أما انخفاض قيمة هذا المعامل فتدل على الطبيعة الرملية للتربة فإذا ازدوج ذلك مع التدرج الحبيبي الذي يبين هذه الطبيعة الرملية من ناحية حجم الحبيبات فإن غياب اللدونة عن التربة سوف يسهل من عملية التحرك .

فإذا كان معامل اللدونة

$$\begin{aligned} & \leq 12 \text{ لا توجد مشكلة ترسيب} \\ & = 6 - 12 \text{ يوجد ترسيب بنسبة قليلة} \\ & \geq 6 \text{ عالية الترسيب} \end{aligned}$$

٣ - أثر مواسير الحقليات :

رغم أن التدرج الحبيبي للتربة هو المؤثر الأول في عملية الترسيب داخل المواسير فإن قطر الماسورة ومادتها تؤثر إلى درجة ما . على هذه المشكلة خصوصا في حالة المواسير الضيقة فكلما زاد قطر الماسورة كلما انخفضت سرعة خروج المياه من التربة إليها لنفس التصرف - وعلى ذلك كلما زادت فتحات الصرف (في المواسير البلاستيك مثلا) مع حسن توزيعها . كلما انخفض تركيز التصرف على فتحات قليلة . وبالتالي فسوف تنخفض سرعة دخول المياه إلى الماسورة . ولهذا فإن من الضروريات الأساسية أن تستخدم ماسورة ذات قطر كبير عليها فتحات موزعة توزيعا جيدا على طول سطحها (في حالة المواسير البلاستيك) أو أطوال قصيرة في حالة المواسير الطينية أو الأسمنتية .

ولذلك يجب أن تكون مساحة الفتحات في المتر الطولي للمواسير البلاستيك (الأملس) تعادل ٦٠٠ مم^٢ - أما بالنسبة لمواسير البلاستيك المعرجة من ١٠٠٠ مم إلى ٣٠٠٠ مم^٢ للمتر الطولي ، وتعتبر زيادة هذه الفتحات من مميزات المواسير البلاستيك .

ومن هذا يتضح أن أفضل المرشحات هو الذي يحيط بالمصرف جميعه - وتعتبر المواسير البلاستيك الملقوفة هي الأفضل استعمالا في جهات كثيرة من العالم رغم زيادة تكلفتها الاقتصادية .

متى يجب وضع المرشح :

تعتبر الأراضي التي تزيد أقطار ٥٠٪ من حبيباتها D_{50} عن ٦٠ ميكرون في حاجة لازمة لوضع مرشح لها .

فمثل تلك الأراضي تجرفها المياه ولا يبقى شيء من حبيباتها يكون مرشحا طبيعيا حولها .

العوامل المؤثرة على الترسيب :

١ - التدرج الحبيبي : وضعت جمهورية ألمانيا الديمقراطية مواصفات خاصة تبين أثر عامل التدرج الحبيبي للتربة في أراضيها بالنسبة للترسيب حسب الأساس الآتي :

يحسب معامل التدرج الحبيبي للتربة

$$م = \frac{ق ٦٠}{ق ١٠}$$

حيث ق ٦٠ هو سعة عيون المنخل الذي تمر منه ٦٠٪ من حبيبات تربة .

حيث ق ١٠ هو سعة عيون المنخل الذي تمر منه ١٠٪ من حبيبات تربة .

فإذا كان معامل التدرج الحبيبي للتربة $م \leq ١٥$ كانت التربة قليلة الترسيب جدا .

$م = ٥ - ١٥$ كانت متوسطة الترسيب .

$م \geq ٥$ كانت التربة عالية الترسيب .

كما تحسب أيضا نسبة الطين إلى الطمي فإذا تجاوزت ٥٠٪ فليس هناك مشكلة ترسيب كبيرة .

وعلى ذلك فإذا كانت النسبة :

$$\begin{aligned} & \text{النسبة المئوية للطين (أقل من ٢٠ ميكرون)} \\ & \text{النسبة المئوية للطمي والطين (أقل من ٢٠٠ ميكرون)} \\ & = \frac{\text{النسبة المئوية للطين}}{\text{النسبة المئوية للطمي والطين}} \end{aligned}$$

فليس هناك مشكلة ترسيب

٢ - عامل اللدونة "Plasticity Index" :

وهذا العامل بالإضافة إلى عامل التدرج الحبيبي هو المحدد للمدى تحرك الحبيبات وترسيبها في المواسير .

وزيادة معامل اللدونة على سبيل المثال - يعتبر قياسا لوجود مواد طينية أو طميية دقيقة يصعب تحركها بالانفصال عن التربة .

المصرية من الناحيتين الكيميائية والناحية الميفارولوجية وعلى ذلك فإننا نرى أن تتوافر الشروط الآتية في مصر إذا أريد الاستغناء عن استخدام المرشح .

الشروط المقترحة :

١ - يتوافر في التربة جودة البناء والشببات خاصة في منسوب مواسير الصرف ويتمثل هذا في منحني التحليل الميكانيكي الذي يتشابه مع ما هو موضح بالشكل رقم (٢) .

٢ - أن يكون المعامل D_{50} للتربة ≥ 20 ميكرون .

٣ - أن يكون معامل التدرج الحبيبي $D_{15}/D_{50} \leq 10$

ومن المؤشرات الهامة للاستغناء عن المرشح هو ارتفاع نسبة الحبيبات الأقل من ٢٠ ميكرون (الطين) الى الحبيبات الأقل من ٦٠ ميكرون (السلت) الى أكثر من ٦٥ ر .

تطبيقات النظرية السابقة :

أن أساس النظرية المذكورة هو مطابقة منحنيات تحليلات التربة في مناطق متفرقة من القطر المصري حيث ينخفض قياسات النفاذية الى أقل من ٠.٦ ر سم/اليوم . وقد استخدمت هذه النظرية في مناطق كثيرة بالدلتا ونفذت شبكات للصرف دون فلتر ولم تصادف مشاكل ترسيب رغم انقضاء مئذاً طويلة منذ تنفيذها .

خاتمة :

يختلف أداء مواسير الصرف بالنسبة لنوعها بالنسبة لاستخدام المواسير البلاستيك أو المواسير الأسمنتية بالنسبة لأنواع التربة المختلفة .

فليس من الصواب استخدام أحدهما مع تربة ما ، إلا بعد الاطمئنان الى أفضلها من كافة الوجوه الفنية والاقتصادية والحاجة الى الصيانة وكفاءة التشغيل . وذلك بعمل حقول تجريبية - علماً بأن استخدام المواسير الطينية أو الأسمنتية يفضل المواسير البلاستيك دائماً في الأراضي السلتية أو حيث يوجد الرمل الرفيع .

كما وأن ما تضيفه مادة الفطاء من مميزات في رفع كفاءة الصرف يعتبر عاملاً ذو تأثير كبير في اقتصاديات مشروعات الصرف المغطى .

موقف التربة المصرية :

تعتبر التربة الزراعية المصرية من التكوينات الدلتاوية القديمة ولذلك فهي دائماً اما رملية - رملية سلتية - سلتية طينية - أو طينية . فهي تربة ترتفع بها نسبة المواد الناعمة .

ففي الأراضي الرملية أو السلتية أي أراضي ذات الجهات غير المتزنة والتي تزيد اقطار حبيباتها عن ٠.٦ ر - مم فيجب وضع حماية كاملة ومستديمة (غطاء) المواسير الصرف المغطى عند انشائها فالغطاء الكامل ضروري لمنع دخول ذرات الردم السائب بالخندق بجانب ترشيح مياه الصرف الداخلة اليه ، وهذه التربة يمكن الحكم على تكوينها بالتحليل الميكانيكي أو العين المجردة .

هل يمكن الاستغناء عن المرشح :

أن أساس تنفيذ مشروعات الصرف المغطى هو وضع المرشح مع هذه التربة للاستفادة من مزاياه التي سبق ايضاحها .

الا أنه في بعض حالات الأراضي الطينية والطينية السلتية فقط أي التي تقل D_{50} لها عن ٢٠ ميكرون فيجب في هذه الحالة فحص امكانية الاستغناء عن وضع المرشح لتوفير قيمته التي تمثل حوالى ٢٠٪ من جملة تكاليف الانشاء ، طالما أن الحاجة اليه لا تتجاوز عملية الترشيح دون سواها .

ويمكن اعتبار أن التربة عموماً ذات تدرج حبيبي يجعل من الملائم أن نعتبره ممثلاً له لركبتين تحقق أحدها شروط الترشيح للركبة الأخرى ويعنى ذلك أن الجزء الخشن منها يصلح لهذا الغرض ليكون مرشحاً ملائماً للجزء الناعم من التربة .

وهذا الأمر يتضح من استغناء نتائج التدرج الحبيبي للعديد من التربة الزراعية المصرية . وهذه الصورة تتحقق كاملة عندما يكون معامل التوصيل الهيدروليكي

“Hydrolic Conductivity”

منخفض القيمة ولا يتجاوز ٠.١ م / اليوم .

متى يمكن الاستغناء عن المرشح ؟

اثبتت التجربة على التربة المصرية انها لا تتطابق في بعض الأحيان مع الظروف والنظريات

التي لا تسبب مشكلة للتربسب بالنسبة للأراضي المصرية بأن اعتبرت التربة أنها ذات ركتين أحدهما تعمل كمرشح للآخرى . واستنتج الباحث قاعدة يمكن أن تعطى مؤشرا هاما ومفيدا عند عدم الحاجة الى استخدام المرشح وذلك :

١ - أن يكون D_{50} للتربة ≥ 2.0 ميكرون .

٢ - أن يكون معامل التدرج $D_{15}/D_{25} \leq 1.5$

وقد أجريت مجموعة من التطبيقات بالنسبة لمناطق مختلفة من القطر المصري فاتفقت مع هذه النظرية .

- CHILDS; E.C and YOUN 65, 1958 The notere of the drain channeli...
- CAVALAARS, J.C. 1965 Hydrological aspects of the opplication of plastic..
- Schwab, Frewet. Barnes.
- Wesseling and van Someren Drainage Materials — 1970.
- Hydrology of land Drainage KIENITZ — vituki.
- Technical Bulletin 74/11 — (Conferences. 1974) Field Drainage Experimental Unit - U.K.
- Hydroulic reistanoe sof drain pipes. Wesseling and Homma 1967.
- Drainge of heavy Soils FAO — Rome 1971.
- Subsurface Drain Systems. Seifo Research Insrrute for water Resurees. Budabest.

الخلاصة :

يشكل استخدام مواد الغطاء ما يزيد على ٢٠٪ من تكاليف انشاء شبكات الصرف المغطى . وقد تمت تلك الدراسة لتحديد فائدة استخدامها حتى يمكن الاستغناء عنها .

أوضح البحث الدراسة الهيدرولوجية للمواد المستخدمة في أعمال الصرف المغطى بالنسبة للمواسير ولمواد الغطاء ومدى ارتباطهما وأوضح طرق قياس كفاءة المواسير وكفاءة المرشحات لتحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها .

كما يتضمن ايضاح مزايا استخدام مواد الغطاء وأهميتها في خفض معامل مقاومة دخول المياه الى المواسير بجانب فائدتها كمرشح يمنع دخول جسيمات التربة الى المواسير كما يفضل بين التربة ومواسير الصرف ويحفظ لها ساميتها الضعيفة حول المواسير . كما أوضح أنواع تلك المواد وطرق استخدامها بكفاءة وارتباطها بقطر المواسير المستخدمة معها مما أدى الى اعتبار أن استخدام المواسير الأسمنت يفضل استخدام المواسير البلاستيك ذات الأقطار الصغيرة . اذا لم تستخدم معها الغطاء المناسب .

وقد تم دراسة اثر أنواع التربة المختلفة في التربسب داخل مواسير الصرف المغطى وعلاقة البناء والتركيب لها وتدرجها الحبيبي بقابليتها للتربسب . كما وضعت المنحنيات التي تعطى مؤشرات تلك الخاصية ليتسنى تجربتها دون مخاطرة باساءة التقدير .

كما ذكر البحث المواصفات التقديرية التي تعتبر مؤشرا علميا لمدي حاجة التربة الى وضع مرشح من عدمه بالنسبة لتدرجها الحبيبي أو بالنسبة لاثر معامل اللدونة .

وانتهى البحث الى وضع صفات التربة

التصنيع والانتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والإلكترونية
جمعية الهندسة الإدارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

المنظومة التكاملية للتعبئة والتغليف

للمهندس عبد الملك محمد العصفورى

يعتقد البعض أن عملية التعبئة والتغليف ،هى مجرد احتواء وحماية وبيع السلعة . إلا أنها فى الواقع منظومة متكاملة يشترك فيها ثلاثون صناعة مختلفة بالإضافة الى مدخلات عديدة من صناعات أخرى . كما تتضمن المنظومة سلسلة من عمليات المناولة والتداول والنقل الداخلى والتخزين والنقل الخارجى . كما تتضافر فروع الهندسة المختلفة من كيمائية وبتروولية وميكانيكية وكهربائية ونقل ومدنية ومعمارية وتخطيطية ومدنية وإدارية وصناعية فى تحقيق الهدف المشترك من هذه المنظومة ، وهو التطوير المستمر فى احتواء وحماية السلعة وسهولة المناولة والحد من المضيعات وتلوث البيئة والحفاظ على خواص ومواصفات المنتج ، وتحقيق الراحة والأمان والطمأنينة والأمن والأمان للمستهلك النهائى . وعلى الرغم من كل ما تقدم فإن قضية التعبئة والتغليف ، لم تحظ بما تستحقه من اهتمام ، ولا سيما منذ بداية التخطيط والدراسة والتصميم للمشروعات الاقتصادية والخدمية ، على الرغم من قدرات الخلق والإبداع التى تكتسبها تلك المشروعات من المهندسين على شتى تخصصاتهم . ويكفى للدلالة على ذلك ما تنبه إليه خبراء التعبئة والتغليف من شتى بقاع العالم ، عند اجتماعهم فى مؤتمرين دوليين متعاقبين شاركت فيهما بوصفى واحدا منهم . وذلك خلال شهر أكتوبر ١٩٧٨ بهلسنكى وشيكاغو . لقد أعلنوا أن ٤٠٪ من الغذاء العالمى ي تلف ويفقد نتيجة لسوء أو عدم التعبئة والتغليف . وذلك على الرغم من الجهود المكثفة التى تبذل لمواجهة الجوع العالمى الذى يواجهه سكان الجزء الجنوبى من الكرة الأرضية .

إنها دعوة مفتوحة أوجهها الى السادة المهندسين فى مختلف مواقعهم القيادية والسياسية والفنية فى جمهورية مصر العربية الى السيد الدكتور رئيس الوزراء ووزير التعمير والمجتمعات الجديدة ووزير الصناعة ووزير النقل ووزير التربية والتعليم ووزراء الاسكان وكافة المسؤولين ، أن يفتنوا بان قضية التعبئة والتغليف هى مشكلة هندسية واقتصادية واجتماعية ترتبط بهيكل الاقتصاد القومى وحلها من خلال التخطيط والبحث العلمى والدراسة والتدريب . وإن الهند قد تنبعت الى ذلك منذ أكثر من عشرة سنوات . كما تنبعت اسرائيل اليها منذ سبعة عشر عاما .

ومن المهم فى هذا المجال للتدليل على حجم المشكلة أن أذكر أن صناعات التعبئة والتغليف فى معظم الدول الصناعية تتجاوز ٣٪ من قيمة الانتاج القومى بها . وفى الولايات المتحدة الامريكية وصلت قيمة التعبئة والتغليف فيها الى ٤٦ بليون دولار ويستخدم فيها ٧٠٠ ألف مشغل يعملون فى ٧٥٠٠ مصنع ويتقاضون أجورا قدرها ٦ و ٦ بليون دولار وتخدم ٣٣١٠٠٠ منشأة انتاجية وكذلك ٢٢٢٧٠٠٠ متجر للجملة والتجزئة شاملة ١٨٤٠٠٠ متجر للغذاء

ويهمنى أن أعرض بعد ذلك تقريراً عن مؤتمر الحوار الدولى حول التعبئة والتغليف الذى عقد بهلسنكى خلال الفترة من ٢٣ الى ٢٧ أكتوبر ١٩٧٨ والذى شاركت فيه ضمن مجموعة الخبراء الدوليين الذين اجتمعوا لمدة أسبوعين قبل المؤتمر لاعداد تقرير الدول النامية الذى طرح للبحث خلال الحوار .

١ - التنسيق بين المواصفات القياسية الوطنية والاقليمية والدولية :

١١ - يرى المؤتمر ان وضع مواصفات قياسية لتعبئة منتجات معينة يمثل أهمية كبيرة لجميع الدول (متقدمة ونامية) حيث أنها :

- تضمن الاستخدام الأمثل للمصادر الحيوية
- تحمي مصالح المستهلك .

- تساهم في التقدم التكنولوجي داخل الدولة . وكثير من الدول النامية لا تتمتع بالمصادر المادية ولا بالمعرفة المتخصصة لوضع مواصفات قياسية لتعبئة منتجات معينة . لذلك فإن المؤتمر يوصي بوضع مشروع لتحديد السلع ذات الأهمية الخاصة للدول النامية مثل : الفواكه والخضروات الطازجة ، والأغذية المصنعة . الخ

١٢ - من أجل توفير التوافق بين الدول التي تقوم بنقل السلع الخطرة يدعو المؤتمر المنظمة العالمية للمواصفات والمقاييس والأجهزة المشاركة فيها منظمات التوحيد القياسي الأخرى بالتعاون مع الأمم المتحدة ولجان الخبرات للتعبئة بنقل السلع الخطرة والتي تعالج موضوعات مثل المواصفات القياسية للحاويات واساليب وطرق الاختبار وعلامات ورموز التعريف . الخ . ومن ثم يجب أن تلتزم جميع الدول بالقواعد والتشريعات التي تضمن مواصفات العبوات لتأمينها أثناء النقل والمناولة والتخزين .

١٣ - بالنسبة لضالة حجم أو غياب المواصفات المتوفرة لدى كثير من الدول النامية فإن المؤتمر يوصي بوضع أدلة تساعد هذه الدول في وقت مبكر عند قيامها بوضع المواصفات القياسية الخاصة بها . ومن ثم الأقلال من الحاجة التي اجراء تنسيق بين الدول المختلفة مستقبلا .

١٤ - يؤكد المؤتمر على ضرورة اشراك الهيئات والجمعيات الوطنية المسؤولة عن تطوير التعبئة والتغليف في كل دولة في وضع وصياغة المواصفات القياسية الوطنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف وكذلك بالنسبة للمواصفات القياسية الدولية في هذا المجال .

١٥ - يؤكد المؤتمر قلقه الشديد بالنسبة للمواصفات القياسية الوطنية أو الاقليمية المتعلقة بالتعبئة والتغليف والتي تمثل عقبات في سبيل تنمية الصادرات لبعض الدول . وتوصي بتوخي منتهى الحذر عند وضع مثل تلك المواصفات مع ضرورة الأخذ في الاعتبار الامكانيات

تقرير

مؤتمر الحوار الدولي حول التعبئة والتغليف ITC/WPO هلسنكي ٢٣ - ٢٧ أكتوبر ١٩٧٨

عقد المؤتمر بهلسنكي خلال الفترة من ٢٣ - ٢٧ أكتوبر ٨٧ . وقد رعى المؤتمر كل من المركز الدولي للتجارة (UNCTAD/GATT(ITC)) والمنظمة العالمية للتعبئة والتغليف (WPO).

قد يسر عقد المؤتمر الاسهام والدعم المالي من الحكومات الفنلندية والسويدية وصناعات التعبئة والتغليف الفنلندية وجمعية التعبئة والتغليف الفنلندية والمنظمة العالمية للتعبئة والتغليف والمركز الدولي للتجارة .

وأشترك في المؤتمر خبراء وممثلو ٨٥ هيئة دولية واقليمية ووطنية .

انتخب السيد ر . كورفيما - رئيسا للمؤتمر والسيد ر . شودري - نائبا للرئيس

وقد ناقش المؤتمر خمسة موضوعات :

- التنسيق بين المواصفات القياسية الوطنية والاقليمية والدولية .

- التنسيق بين التشريعات الوطنية والاقليمية والدولية المؤثرة على التعبئة والتغليف

- الإعداد لمشروع دولي لدراسة دور تحسين التعبئة والتغليف في الحد من تلف الغذاء

- التنسيق وتبادل المعلومات حول برامج المساعدات الفنية للدول النامية في مجال التعبئة والتغليف .

- التنسيق بين أنظمة جمع وتصنيف ونشر الاحصائيات عن استخدام مواد التعبئة والتغليف والعبوات .

اعتمدت المناقشات على الوثائق التي أعدها خمسة استشاريون . كما أخذ المؤتمر بعين الاعتبار التوصيات التي أعدها مجموعة الخبراء التسعة من الدول النامية الذين اجتمعوا لمدة أسبوعين قبل المؤتمر وتدارسوا الأوراق الخلفية

أصدر المؤتمر التوصيات التالية . ووافق كل من المركز الدولي للتجارة (ITC) والمنظمة العالمية للتعبئة والتغليف (WPO) على ابلاغ هذه التوصيات الى المنظمات الدولية المعنية بمتابعة التنفيذ ، كما وافقت المنظمات الوطنية المشتركة على ابلاغ حكومات دولها بتلك التوصيات بهدف متابعة التنفيذ لدى المنظمات الدولية المعنية :

المتعلقة بالتعبئة والتغليف لتسهيل تنفيذ التوصية السابقة .

— الاسهام في التحضير للقوانين واللوائح الوطنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف . وحماية المستهلك والبيئة . الخ .

— إقامة وتطوير معامل للبحث والاختبار لضمان الالتزام بالقوانين والتشريعات وضبط الجودة .

٢٤ — يوصى المؤتمر بضرورة وضع أدلة للاسهام في مساعدة الدول النامية عند وضع قوانين ولوائح التعبئة والتغليف الخاصة بها . كما أنها ستسهم في تسهيل عملية التنسيق في مرحلة مبكرة .

٢٥ — يوصى المؤتمر بان مهمة التنسيق المستقبلية بين القوانين واللوائح الوطنية والإقليمية والدولية يجب أن تتولاها هيئة دولية تتبع الأمم المتحدة . كما توصى بأعداد دليل دولي للتطوير والتوفيق بين القوانين واللوائح المؤثرة على التعبئة والتغليف .

٢٦ — يعبر المؤتمر عن قلقه الشديد بالنسبة لمستقبل مواد التعبئة المحلية المتاحة لدى الدول النامية والتي تستعمل في تعبئة بعض السلع المصدرة الى الدول الصناعية . ومن ثم فإن المؤتمر يوصى الدول الصناعية توخى الحذر عند سن القوانين واللوائح التي تحظر استخدام تلك المواد مع إتاحة فترة انتقالية تسمح للدول النامية المعينة بتطوير صناعات التعبئة والتغليف بها اذا احتاج الأمر .

٣ — الاعداد لمشروع على المستوى العالى لدراسة دور تطوير التعبئة والتغليف في الحد من تلف الغذاء

٣١ — يقرر المؤتمر على أنه على الرغم من الجهود المبذولة من قبل المنظمات الوطنية والدولية لمواجهة (الجوع العالى) WORLD HUNGER إلا أنه لا تزال هناك نسبة عالية ومستمرة من فقد وتلف الغذاء كنتيجة لعدم أو لسوء التعبئة والتغليف وقنوات التوزيع .

٣٢ — بحث المؤتمر الوكالات والحكومات التي تقدم معونات الى الدول النامية الى الاعتراف بأهمية دور التعبئة والتغليف في الاقلال من الفقد في الغذاء .

٣٣ — يوصى المؤتمر بان التخطيط للتعبئة والتغليف يجب أن يكون عنصراً أساسياً في

العملية المتاحة لدى الدول النامية لاتباع مثل تلك المواصفات القياسية بالنسبة للتجارة العالمية

١٦ — هناك العديد من المنظمات والهيئات الدولية والإقليمية المعينة بوضع المواصفات القياسية للتعبئة والتغليف حتى أنه من العسير تحقيق التنسيق فيما بينها . ومن ثم فإن المؤتمر يحث على اتخاذ الإجراءات للتنسيق بين عمل هذه المنظمات والهيئات ويوصى بأعداد مشروع لتقييم الوضع الراهن بالتفصيل وإمكانات التبسيط بين أساليب وضع هذه المواصفات القياسية .

١٧ — يوصى المؤتمر بدراسة التوصيات المفصلة التي أعدها الاستثنائي كأساس للأجراءات الواردة في التوصية السابقة .

١٨ — أخذ المؤتمر علماً بمذكرة اتحاد جمعيات الصليب الأحمر الدولى ومكتب الأمم المتحدة لتنسيق معونات الكوارث . وحث المؤتمر الحكومات والمنظمات الدولية المعنية بمكافحة الكوارث باتباع إرشادات التعبئة والتغليف والرموز الواردة في هذه المذكرة .

٢ — التنسيق بين التشريعات واللوائح الوطنية والإقليمية والدولية :

٢١ — على ضوء الحاجة الى تسهيل التجارة الدولية وبالنسبة الى المعرفة المحدودة لدى غالبية الدول بالقوانين واللوائح المتعلقة بالتعبئة والتغليف في أسواق التصدير المختلفة .

لذلك فإن المؤتمر يوصى بسرعة إقامة نظام للمعلومات بين الاقاليم يستهدف تجميع وحصر القوانين واللوائح المعمول بها في جميع دول العالم مع تحديد هذه المعلومات بصفة دورية وكخطوة أولى فإن المؤتمر يوصى بأعداد قائمة بمصادر المعلومات من هذه القوانين في كل دولة .

٢٢ — يعبر المؤتمر عن قلقه الشديد بالنسبة للقوانين واللوائح الخاصة بالتعبئة والتغليف التي تمثل عقبة في سبيل تنمية الصادرات والتبادل التجارى ويوصى بضرورة حصر تلك القوانين واللوائح كخطوة أولى وعلى جناح السرعة .

٢٣ — يحث المؤتمر حكومات جميع الدول بدعم جمعيات وهيئات التعبئة والتغليف بها في مهمتها وعلى الأخص بالنسبة الى :

— اعداد ملف للقوانين واللوائح الوطنية

٣٣ - يقرر المؤتمر بان هناك عدد كبير من مؤسسات ومعاهد التعبئة والتغليف قادرة على التعاون في تنفيذ برامج المعونة الفنية وراغبة في المشاركة في تنفيذ مشروعاتها . ويوصى بضرورة اعداد سجل لهذه المؤسسات والمعاهد . وبهذه المناسبة يعلن عن امتنانه للعروض المتعددة التي ابدتها عدة هيئات للتعبئة والتغليف لتوفير المساعدات الفنية للدول النامية في مجال التعبئة والتغليف .

٥ - التنسيق بين أساليب تجميع وتصنيف ونشر احصائيات التعبئة والتغليف

١٥ - بحث المؤتمر حكومات جميع الدول الصناعية والنامية بضرورة الاعتراف بصناعات التعبئة والتغليف كمجموعة متكاملة ومنفصلة ومحددة وقائمة بذاتها داخل الاقتصاد القومي عند اعداد الاحصاءات الدورية .

٢٥ - يقرر المؤتمر بان الاساليب الاحصائية الحالية وعلى الأخص التصنيف السلعي لا تتوافق مع التطور السريع في صناعات التعبئة والتغليف . ومن ثم فان المؤتمر يوصى بضرورة مراجعة أساليب التصنيف والاحصاء الحالية المتعلقة بالتعبئة والتغليف مع ضرورة تطويرها لتواكب النمو المتصاعد لصناعة التعبئة والتغليف .

ويوصى المؤتمر بضرورة اعداد مشروع لهذا الغرض يتولاه جهاز دولي على ان يتضمن المشروع المراجعة الدورية بواسطة مجموعة من خبراء التعبئة والتغليف .

٣٥ - في غياب مصطلحات واضحة وموحدة في التعبئة والتغليف فان المؤتمر يقرر الصعوبات الناشئة خلال الاتصالات والاحتمالات سوء التفسير داخل وبين الدول الصناعية والنامية . لذلك يوصى المؤتمر بضرورة تنفيذ مشروع يستهدف توحيد المصطلحات كأساس لتطوير النظام الاحصائي والتصنيف السلعي فيما يتعلق بالتعبئة والتغليف .

٦ - توصيات عامة :

١٦ - يوصى المؤتمر الحكومات في الدول المتقدمة والدول النامية بضرورة الاعتراف بصناعات التعبئة والتغليف كنشاط محدد وقائم بذاته في الاقتصاد القومي .

٢٦ - أن أهم معوق في سبيل تطوير التعبئة والتغليف في الدول النامية هو العجز في المعرفة التكنولوجية الحديثة والخبراء المحليين والمدرّبين

مشروعات انتاج وتصنيع وتوزيع الغذاء في الدول النامية . ومن ثم يجب ان ينظر الى التعبئة والتغليف كعنصر أساسي في الانتاج والتخزين والمناولة والنقل والتوزيع .

٣٤ - يؤكد المؤتمر بحزم على الحاجة الملحة الى توفير البيانات النوعية والكمية عن الفقد والتلف في الغذاء الناشئة عن عدم أو سوء التعبئة والتغليف وعلى الأخص في الدول النامية

٣٥ - يوصى المؤتمر بضرورة اعداد على مستوى دولي يستهدف الحد من الفقد والتلف في الغذاء من خلال تحسين التعبئة والتغليف . وكخطوة أولى يوصى المؤتمر بتشكيل مجموعة عمل من الخبراء من الدول الصناعية والدول النامية لوضع البرنامج التفصيلي لهذا المشروع .

٤ - التنسيق وتبادل المعلومات عن برامج المساعدة والمعونة الفنية في مجال التعبئة والتغليف للدول النامية .

١٥ - يعبر المؤتمر عن قلقه الشديد بالنسبة للقصور البالغ في التنسيق بين مشروعات المعونة الفنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف المقدمة من قبل الهيئات والوكالات الدولية المتعددة .

٢٥ - يوصى المؤتمر بضرورة اتخاذ خطوات فورية من قبل إحدى المنظمات الدولية لتجميع المعلومات عن المشروعات السابقة والحالية والمخططة في مجال المعونة الفنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف وتبادل هذه المعلومات مع الوكالات والهيئات المعنية . ويوصى المؤتمر بان تتولى إحدى المنظمات الدولية عملية التنسيق بين تلك المعونات .

واضمان الاستفادة القصوى من مصادر التمويل القليلة المتاحة الموجهة الى المعونات الفنية في مجال التعبئة والتغليف فان المؤتمر يوصى بالدعوة الى اجتماع ممثلين عن المنظمات الدولية وخبراء يمثلون الدول النامية في أسرع وقت ممكن لوضع دليل لتحسين الأساليب والتقنيات المستخدمة في المساعدات الفنية المقدمة الى الدول النامية في مجال التعبئة والتغليف .

وقد أخذ المؤتمر علماً بالعرض المقدم من ممثل اليونيدو للقيام بدور تجميع ونشر المعلومات عن مشروعات المساعدات الفنية في مجال التعبئة والتغليف وتنظيم التنسيق بين الهيئات التي تقدم المعونات الفنية للدول النامية في نفس المجال .

في مجال تقنيات التعبئة والتغليف . ويقرر المؤتمر بأن العلاج السريع لذلك هو تنظيم برامج تدريبية وبحث المؤتمر الحكومات في الدول النامية بالاهتمام بهذا المجال واعطائه أسبقية خاصة . ويطلب المؤتمر الدول الصناعية والهيئات الدولية بمزيد من العون للدول النامية في هذا المجال .

٦٣ - يؤكد المؤتمر على ضرورة اقامة نظام للمعلومات في مجال التعبئة والتغليف يتواءم مع احتياجات الدول النامية على أن تتوفر هذه المعلومات لدى منتجي ومستخدمى العبوات وكذلك الهيئات والوكالات والقطاع العام والخاص . ويوصى المؤتمر لدى الهيئات والمنظمات الدولية بضرورة توفير ترجمة للمواد العلمية المتاحة باللغات الانجليزية والالمانية الى اللغات الأخرى وعلى الأخص العربية والاسبانية .. الخ .

٦٤ - يطالب المؤتمر بضرورة مساعدة الدول النامية في اجراء ابحاث مكثفة لاستخدام وتطوير استخدام المواد المحلية المتاحة بتلك الدول .

كما يوصى بتطوير مستوى متوسط من التكنولوجيا لتناسب مع الحجم الصغيرة والمتوسطة من الانتاج واستخدامات مواد التعبئة والتغليف والعبوات في تلك الدول . وبحث

تصميم المنظومة المتكاملة لمعلومات الصيانة الوقائية

للدكتورة امينة الحفنى

أولا - مقدمة :

ثانيا - الملامح الرئيسية لارساء مفهوم الصيانة الوقائية :

١ - تعريف عام للصيانة الوقائية :

الصيانة الوقائية هي كل رقابة أو اجراء تصحيحى يؤدي الى تلافى الخلل ويمنع العطلات .

ويقيم نشاط الصيانة الوقائية بمدى النجاح فى تخفيض نسبة العطلات ويقاس بمعايير الاعتمادية .

وتختص نظرية الاعتمادية باحتمالية عدم حدوث خلل خلال فترة زمنية محددة لجهاز ما تحت ظروف تشغيل معينة . والاعتمادية دالة لفترة التشغيل ومن ثم كلما كبرت فترة التشغيل كلما زاد احتمال تروقع الخلل .

ومن الناحية النظرية يمكن الحصول على درجة اعتمادية كاملة ولكن بتكاليف مرتفعة .

وتحدد الاعتمادية من دراسة أسباب حدوث الخلل المعروفة : الاجهاد ، الصدفة ، الاستهلاك . الخ .

٢ - الغرض من تصميم النظام المتكامل للصيانة الوقائية :

١ - تحقيق الظروف المثلى للعمل والوصول الى الاستخدام الاقتصاى الأمثل لامكانيات المنشأة وذلك عن طريق الوقوف على جميع احتمالات العطل والاستهلاك مقدما ومنع مايمكن تفاديه منها .

(ب) احصر مواطن الضعف فى المعدات والتي تحتاج الى جهود كبيرة لصيانتها وذلك بفرض تحليلها والعمل على تخفيفها وتبسيطها .

ج - التقليل من تكاليف الانتاج بصفة عامة ومن تكاليف الصيانة الوقائية بصفة خاصة وذلك عن طريق الموازنة بين متطلبات تحقيق الامان ودرجة كبيرة من الاعتمادية من ناحية وبين التكاليف من ناحية اخرى .

لضمان وجود أجهزة ومعدات الانتاج واطالة عمر تشغيلها فى حالة صالحة للعمل والتقليل بقدر الامكان مع تحقيق درجة انتفاع كبيرة لامكانيات المنشأة ، فان أى نظام للصيانة الوقائية لابد أن يأخذ فى الاعتبار حجم العمل ونوعه وظروفه وعدد العاملين وأيضا امكانيات الرقابة واللوائح و . . الخ

فيتوقف العمل على تواجد المعدات والآلات فى حالة التشغيل وعلى القائمين بالعمل التأكد من وجود العدد والأفراد والمواد وقطع الغيار و . . الخ المطلوبة لانجاز الصيانة الوقائية .

ويؤثر على ذلك اللوائح المالية والتشريعات الخاصة بالتوريد والتعليمات الفنية (مثل ضرورة الصيانة الوقائية فى فترة زمنية محددة) .

كذلك تتم الرقابة من خلال (تعليمات الأمن الصناعى) أو من منتجى قطع الغيار (مواصفات) أو مصدرى أوامر التوريد لانجاز المطوب .

وكل تغيير فى هذه المنظومة له تأثير على النتائج النهائية لها وعلى تحقيق الهدف النهائي من الصيانة الوقائية .

واذا ادركنا أن الناس هم الذين يتسببون فى العطلات وهم بيدهم منع حدوثها وأن سلوك الأفراد ذو صبغة احتمالية فانه يتضح أهمية العمل تحت ظروف نمطية تقلل من اثر الفروق فى السلوك الانسانى ومن ثم التقليل من فروق معدل الخطأ بينهم مما يسهل التحكم فى الاعتماد ويجعل توزيع معدل الاخطاء عادى وتظهر المحاولات التحكم فى سلوك الناس المؤدية الى المخاطر أو الأعطال أيضا فى تصميم الآلات والمعدات بحيث يكون للعامل الانسانى أقل ما يمكن من التدخل الى جانب تنميط تدخله

والمثل فى تخطيط للصيانة الوقائية فلا بد أن ينبثق على أساس الطرق النمطية والظروف

التشغيل وتتبع تطورات المتغيرات فيها (درجة الحرارة - الضغط - السرعة .. الخ) وحدود السماح لها ومؤشرات التنبؤ بحدوث خلل أو عطل لسببها .. الخ . ويجب أن يراعى الآتى عند وضع خطة أو برنامج للصيانة الوقائية .

— ما هى الأعمال المطلوب تنفيذها ؟
تكرارها ؟

— ما هى الاستعدادات المطلوبة لها ؟
الاماكن ؟

— ما هى الأعمال المطلوب تنفيذها فى وقت واحد ؟

يقصد بالأعمال الخدمية والتفتيش والإصلاح والاختبارات والتركيب وتغيير قطع الغيار .

٢ - كتالوج المعدات وأجزائها :

ويشمل وصف تفصيلى لمكونات ومواصفات ووظيفة كل آلة أو جزء من أجزائها :

التي تقلل من الأثر الإنسانى كما أنه مهم جدا اعداد دليل للصيانة يبين فيه بالتفصيل خطوات العمل مع شرح للنقط الصعبة والمخاطر التي يمكن أن تحدث كذلك يستحسن تطبيق مبدأ « الرقابة الذاتية » مع تحديد جهة تفتيش مركزية مسئولة عن سلامة التطبيق وعن أمن العاملين وعن أمن المستهلكين .

ومهم ايضا تصميم نظام حوافز يكافئ الأفراد على سلامة تصميم وتخطيط ورقابة نظم الصيانة الوقائية .

وعموما - فإنه يمكن تقسيم اعمال الصيانة الوقائية الى اعمال يمكن التخطيط لها مثل الاختبار والمراجعة والتشخيص و .. الخ ، وأخرى غير مخطط لها مثل تنفيذ التعديلات وإزالة المعوقات .

ثالثا - منظومة البيانات اللازمة لاعداد نظام الصيانة الوقائية :

١ - بيانات عامة عن التشغيل :

مثل ظروف وحالة الآلات والمعدات أثناء

اسم القطعة القسم المصنعة	كتالوج المعدات وأجزائها	رقم الكتالوج
--------------------------------	-------------------------	--------------

الجزء	رقم العدد	رقم الاسم	فترة التفتيش	تواريخ التفتيش	بمد التفتيش	ملاحظات
-------	-----------	-----------	--------------	----------------	-------------	---------

٣ - كشف قطع الغيار :

ويشمل تفاصيل عن أجزاء المعدات والآلات التي تحفظ فى المخزن تقسم بحسب المعدات والآلات التي تستخدم لها وأيضا بحسب نوعيتها .

ويتم تحديد قطع الغيار بناء على توصيات مورد الآلات وأيضا الخبرة الشخصية وحسب كل أثر وكل عطل على الانتاج الكلى .

ويتوقف تحديد عدد الاجزاء المطلوب تخزينها على الكمية المستخدمة ومتوسط عمرها وعلى مدة التوريد وعلى اقتصاديات الشراء ، ويجب ان يكون لكل نوع من قطع الغيار الرقم الخاص به والذي يرد فى جميع الخطط المعنية بالاجزاء أو الكل وأيضا رمز يدل على القسم أو الأقسام المستخدمة له .

ومن المهم أن يكون لكل جزء رقم موحد مهما تعددت الآلات أو الأقسام المحتاجة له .
وفيما يلى نموذج للكشف .

اسم الشركة المصنع المورد له	رقم كرت قطع الغيار عنوانه :	رقم الكتالوج
--------------------------------	--------------------------------	--------------

رقم	الوصف	المسدد المستخدم	الحد الامثل للتخزين	حد الطلب	حجم الطلبية
-----	-------	--------------------	------------------------	-------------	----------------

٦ - كروت التفتيش :

جميع البيانات والمعلومات الخاصة بالتفتيش الدورى تسجل على كروت كالشكل الاتى :

اسم الشركة :											القطعة
المصنع :											
كروت التفتيش القسم :											
رقم الكارت											
دوريات التفتيش											
سنتوي	نصف سنتوي	التوقيت	كل شهرين	توقيت	شهري	التوقيت	اسبوعي	التوقيت	يومي	توقيت نقد يومي	الوردية

ونتائج التفتيش بحيث تصل بسرعة الى الجهات المسؤولة عن العلاج أو اتخاذ الاجراءات لتلافى اسباب أعمال مستقبلية أو لتغييرات مقترحة لذلك ، وتحدد خطوط الاتصال المختلفة على خريطة التنظيم التى تحدد علاقات الأقسام المختلفة ببعض .

٨ - بيانات عن التشحيم :

التشحيم مهم جدا ويجب أن يخطط وينظم لها مثل التحشيش وتخزين قطع الغيار . فيحدد نوعه شحم أو سائل وأسلوب التشحيم (يدوى أو أوتوماتيكى) وتوقيتات التشحيم .

وبعد ذلك تفصل خطط عملية التشحيم محددة عدد الأفراد المطلوبين ونوعياتهم وترسم البرامج الزمنية لها وينظم لتنفيذها ولنقل المعلومات والملاحظات التى يبدونها القائمون بالتشحيم .

٩ - الرسومات :

والرسومات مهمة لتسجيل جميع التفاصيل المطلوبة لضمان كفاءة الصيانة الوقائية . وتحفظ هذه الرسومات فى سجل مرتب بنفس ترتيب وترقيم كتالوج الاجزاء بحيث يستخدم هذا الترقيم بشكل موحد جميع الجهات المعنية .

رابعا - تقدير تكلفة خسائر العطل كأساس لتصميم نظام الصيانة الوقائية :

زيادة الميكنة وتداخل وسائل الانتاج جعل تكلفة ساعة التشغيل الآلى مرتفعة ونتيجة لزيادة الاستثمار ارتفعت تكلفة ساعة العطل والخلل المفاجئ ارتفاعا كبيرا وأصبح من الاهمية

ويظهر أهمية تحديد الفترة بين كل تفتيشين وتتم بمعرفة المورد أو من واغى التجربة .

٧ - بيانات عن التفتيش :

بعد حضور عمليات التفتيش المطلوبة وتحديد أحسن توقيت لها ، تجمع أعمال الصيانة اللازمة وتقسّم على حسب أنواعها وتكون المجموعات المطلوبة لها من حيث التخصص والعدد وبقدر الازمنة القياسية المرتبطة بكل عملية . وعلى اساس التوقيتات السابق تحديدها بعد برنامج التفتيش .

وهنا يؤخذ فى الاعتبار امكانية اجراء التفتيش و الصيانة - المنبه عليها أثناء التشغيل ، أو ضرورة انتهاء فرصة توقف بعد أوقات العمل أو خلال العطلات الاسبوعية ، أو أثناء تغيير التشغيل أو يتطلب الامر الى ادخال أزمنة ايقاف خاصة بالتفتيش . وبعدها يقسم برنامج التفتيش على حسب مجموعات العمل وعلى حسب الورديات ، ويستحسن اجراء عمليات التفتيش من خلال نفس افراد وفى نفس الورديات وفى نفس المواعيد ، ولكن بشكل مرن يسمح باستيعاب أى تغييرات فجائية أو اضطرارية فى الانتاج والاستفادة منها فى اجراء التفتيش .

ويجب أن تشمل تعليمات التفتيش معلومات عن طريقة اجراء التفتيش والمعدات المستخدمة لها تجديد الاغطية المطلوب كشفها والاجراءات الأعدادية الممكن القيام بها دون ايقاف العمل وكذلك يجب تحديد المعلومات والبيانات المطلوب الحصول عليها من عملية التفتيش وايضا مقارنة الوقت المستغرق فعلا بالوقت المخطط .

كذلك تحدد خطوط الاتصال ونقل المعلومات

جدول تقسيم تكلفة العطل

تكاليف العطل			
تكاليف الايقاف	تكاليف التوقف	تكاليف بدء التشغيل	تكاليف أخرى
تكاليف الضبط للتوقف	أجور القسوى العاملة	تكاليف ضبط بدء التشغيل	تكاليف بسبب نماد المنتج
تكاليف التفريغ الجهار	تكاليف الجهار أثناء التوقف	تكاليف الاعداد لبدء التشغيل	تكاليف اجراءات اضافية
تكاليف مواد ومعدات تلف بسبب الايقاف	تكاليف مواد ومعدات تلف بسبب التوقف	تكاليف اعداد معدات ومواد الانتاج	تكاليف اغادة بعض خطوات التشغيل
			تكاليف احتياجات اعادة التشغيل
تكاليف حفظ المعدات والمواد	تكاليف تخزين المعدات	تكاليف بدء التشغيل	تكاليف تقسيم انتاجية
	تكاليف نقص انتاج الاقسام الاخرى	تكاليف تلف مواد أو معدات أثناء بدء التشغيل	المصنع نتيجة للمطل

تخفيض حالات العطل والخلل بحيث يمكن الحصول على اكبر عائد من خلال اطول مدة تشغيل سواء في طول العمر أو في التقليل من الاعطال . كذلك ظهرت اهمية موازنة تكلفة الخسارة من العطل وقصر عمر التشغيل مع تكلفة ارساء برنامج الصيانة الوقائية .

وتقسم التكاليف الى مباشرة وغير مباشرة .

غير المباشرة : وتصرف قبل وقوع الخسارة وتساعد على تلافي حدوثها وتتكون من مصاريف الوقاية .

المباشرة : وتصرف بعد وقوع الضرر وتتكون من مصاريف الصيانة المترتبة على الضرر وتشمل اجور الافراد وثمان قطع الغيار والاعداد والتصنيع .

التكاليف المترتبة على العطل :

يمكن تقدير تكاليف العطل بشكل عام للصناعة الواحدة . ولذلك من المهم تحديد انواع التكلفة الداخلة فيها ، وقد امكن تصنيفها الى الاربعة انواع الآتية :

١ - **تكاليف الايقاف :** ويمكن ان تعتبر ثابتة لكل حالة توقف .

٢ - **تكاليف التوقف :** وهى تكاليف مرتبطة بطول مدة التوقف .

٣ - **تكاليف اعادة التشغيل :** ويمكن ان تعتبر ثابتة للحالات المختلفة .

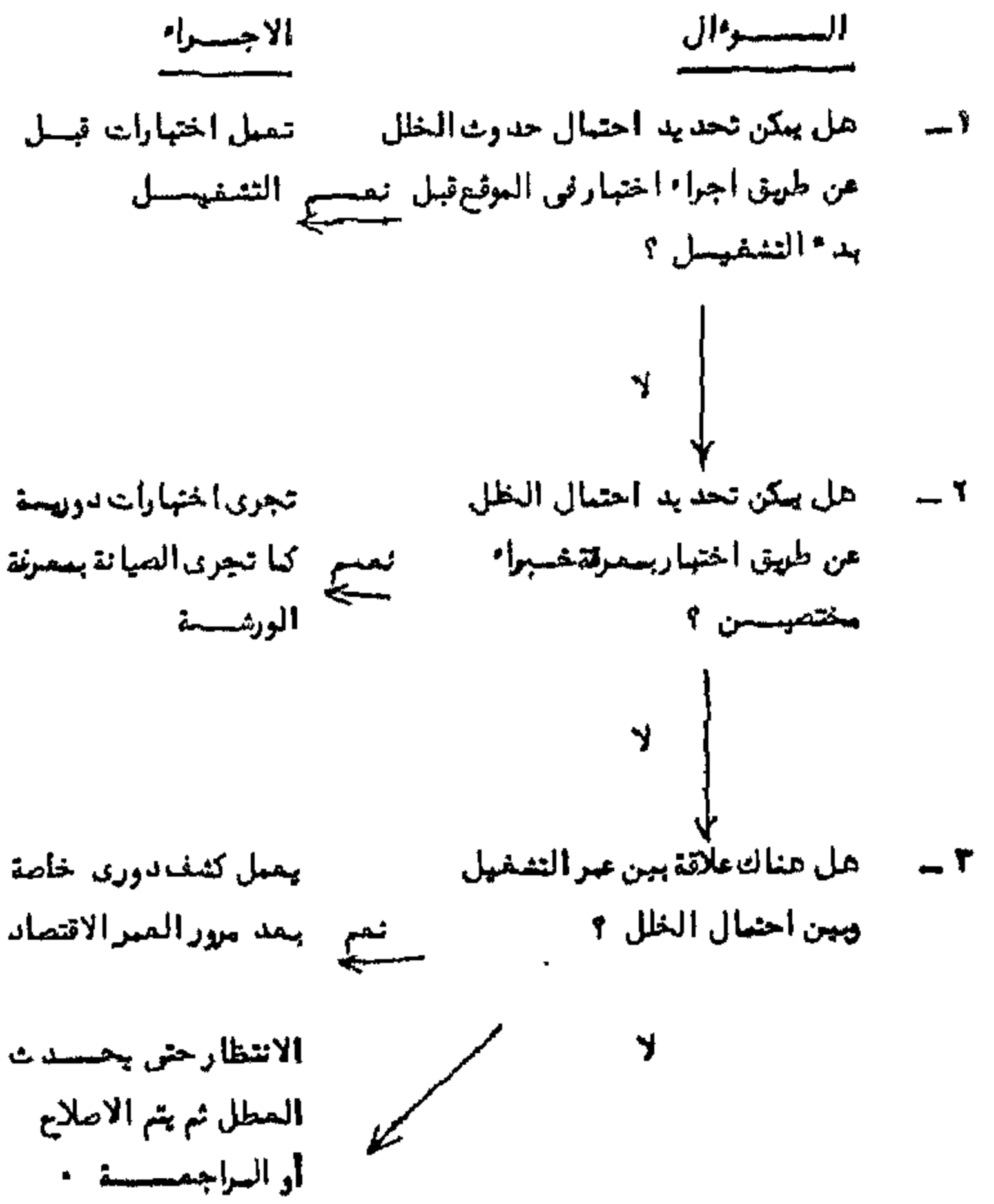
٤ - **تكاليف أخرى :** وهى تكاليف تظهر بعد التشغيل والجدول المرفق يظهر تفاصيل هذه التكاليف .

أما تكاليف العمالة فانها داخلة في العناصر المختلفة حيث أن المنشآت تحاول الاستفادة من العمالة المتأثرة بالتوقف في أعمال أخرى أو اذا شاركوا في عملية الصيانة وتدخل أجورهم في الاطار المتكامل للتكاليف .

تكاليف نقل وتد اول المعدات	تكاليف الاقسام المماونة والجانبية	تكاليف نقل المعدات
	تكاليف اضافية لتكميل التشغيل بسمة احتياطية	
	تكلفة لتشغيل من الباطن	
	نقص الدخسل وتكاليف تغطية المصاريف الكلية	

خامسا - لانشاء نظام صيانة وقائية يوازن بين الأمان والاعتمادية وبين التكاليف ؟

يستعان بالتساؤلات الآتية :



سادسا : الخاتمة :

مهم جدا أن يتم ادارة الصيانة الوقائية بشكل متكامل مع التخصصات الهندسية المختلفة وبتعاون الاقسام كلها ومساهماتهم في تخطيط أو تنظيم أو تنفيذ الصيانة على حسب المستوى الادارى لها .

وبالنسبة للانشاءات الجديدة لابد من أن يعد نظام الصيانة الوقائية مبكرا لأن ذلك سوف يقلل من الاعطال أثناء التشغيل كما أنه يساعد على سهولة اجراء عملية الصيانة وامكان تحاشي المعوقات الناتجة من صعوبة الوصول الى بعض المواقع أو عدم الاهتمام بتنظيم المسامير والصواميل .. الى .

وهكذا يتضح أن أصعب وأهم جزء في عملية الصيانة الوقائية هو المتعلق بالتخطيط والتنظيم لها ، وان كان الاهم من هذا وذلك هو اقتناع الجميع على المستويات الادارية المختلفة بأهمية الصيانة الوقائية .

التطور في استخدام الغاز سادس فلوريد الكبريت SF6 في المعدات الكهربائية ذات الجهد العالي

الدكتور/ محمد محمد عوض والدكتور/ عماد الشرقاوى

هيئة كهرباء مصر

١ - مقدمة :

حرارى جيد specific thermal conductivity
وقدرة على التجدد الذاتى للعزل
وذلك recovery dielectrical strength
عند درجات الحرارة العالية الناشئة عن قوس
الانهيار مع صغر النواتج التالفة الناشئة عن ذلك
وعدم تفاعل هذا الغاز مع المواد الأخرى بالإضافة
الى قدرة عزل نسبية كبيرة retative breakdown
strength
لكى يمكن انتاج معدات كهربية
ذات حجما صغير للجهد العالي وحتى يمكن
استخدامها داخل المناطق ذات الكثافة السكانية
العالية .

وأدى ذلك الى بحث تصنيع خلايا الجهد العالي
ذات الحيز المقل والمغزولة عن الهواء الجوى
المحيط metalclad switchgear
وامكانية تصميمها على أساس أن تكون اجزائها
ذات مجال كهربى شبه منتظم homogeneous field
مملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت
sulphur hexafluoride (SF6)

٢ - خصائص غاز سادس فلوريد الكبريت

يعتبر غاز سادس فلوريد الكبريت من الغازات
المسماه بالكهروسائيه elektro negative gases
والتي لها قابلية امتصاص الكترونات لئتملاء مدارها
الخارجى وتتحول الى غازات خاملة . ويتكون
جزئى هذا الغاز من ذرة كبريت (ذات ترتيب
دورى = ١٦) محاطه بعدد ٦ ذرات من الفلور
(ذات ترتيب دورى = ٩) .

ويمتاز غاز سادس فلوريد الكبريت بالكبر
النسبى لكثافته اذ تبلغ حوالى ٦.١٤ × ٢.١٠
جرام / سم ٣ عند درجة حرارة ٢٠°م وضغط
مساوى واحد بار bar (١ بار = ٩٦٧ ركم /
سم ٢) بينما تبلغ كثافة الهواء حوالى
١.٢٩ × ١٠ - ٢ جرام / سم ٣ ولذلك يطلق على
غاز سادس فلوريد الكبريت بالغاز الثقيل ذو

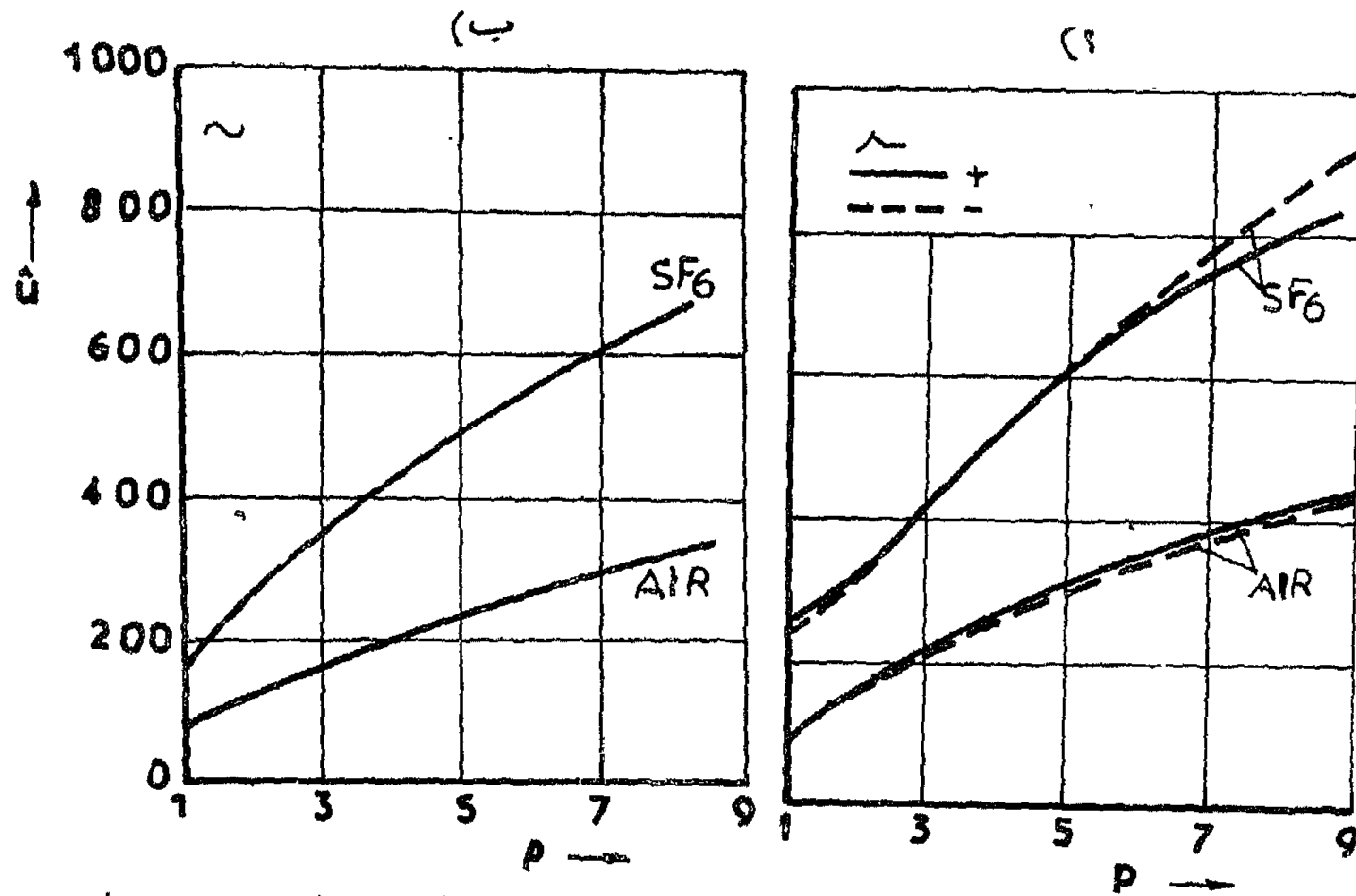
نتيجة للزيادة المستمرة فى معدل استهلاك
الطاقة الكهربائية وبخاصة فى المناطق ذات الكثافة
السكانية أو الصناعية الكبيرة وما يترتب عليه من
ضرورة الارتفاع بالجهد لمواجهة زيادة القدرات
المنقولة ، الى الحد أن أصبحت الزيادة فى معدل
التيارات المقننة للفصل rated currents capacity
لمعدات فصل ووصل اشبكة الكهربائية
Circuit breaker حوالى ١٠٪ سنويا وتطلب
ذلك انتاج معدات ذات تيار مقنن للمقصر وصلت
قيمتها حوالى ٦٣ ك . امبير عام ١٩٧٣ [١ ، ٢] .

لذا كان من الضرورى تطوير المعدات الكهربائية
ذات الجهد العالي لتناسب تلك المتطلبات .

ولوقت قريب كان الهواء الجوى هو العازل
المستخدم بكثرة كوسط لاطفاء قوس الانهيار
بالقواطع الكهربائية وكما عازلة فى معدات الجهد
العالي وذلك لتوفره فى أى مكان اقتصاديا وخاصة
تجده الذاتى regenerative insulator عند حدوث
أى انهيار كهربى electrical breakdown .

ولوجود هذه المعدات بالهواء الجوى
outdoor or indoor equipments وتأثرها
بالاحوال الجوية المختلفة (الضغط ودرجة
الحرارة والرطوبة والتلوث) فان هذه المعدات
صممت على أساس أن تكون ذات مجال كهربى غير
منتظم non homogeneous field وبالتالي ذات
أحجام كبيرة نسبيا لتناسب الجهد المقنن لها .

لذلك اتجه البحث خلال الستينيات لايجاد
وسط (مادة) مناسب كبديل للهواء الجوى له
خصائص جيدة فى اطفاء قوس الانهيار
داخل القواطع الكهربائية عند فصل التيارات
الكبيرة ، أى البحث عن مادة لها معامل توصيل

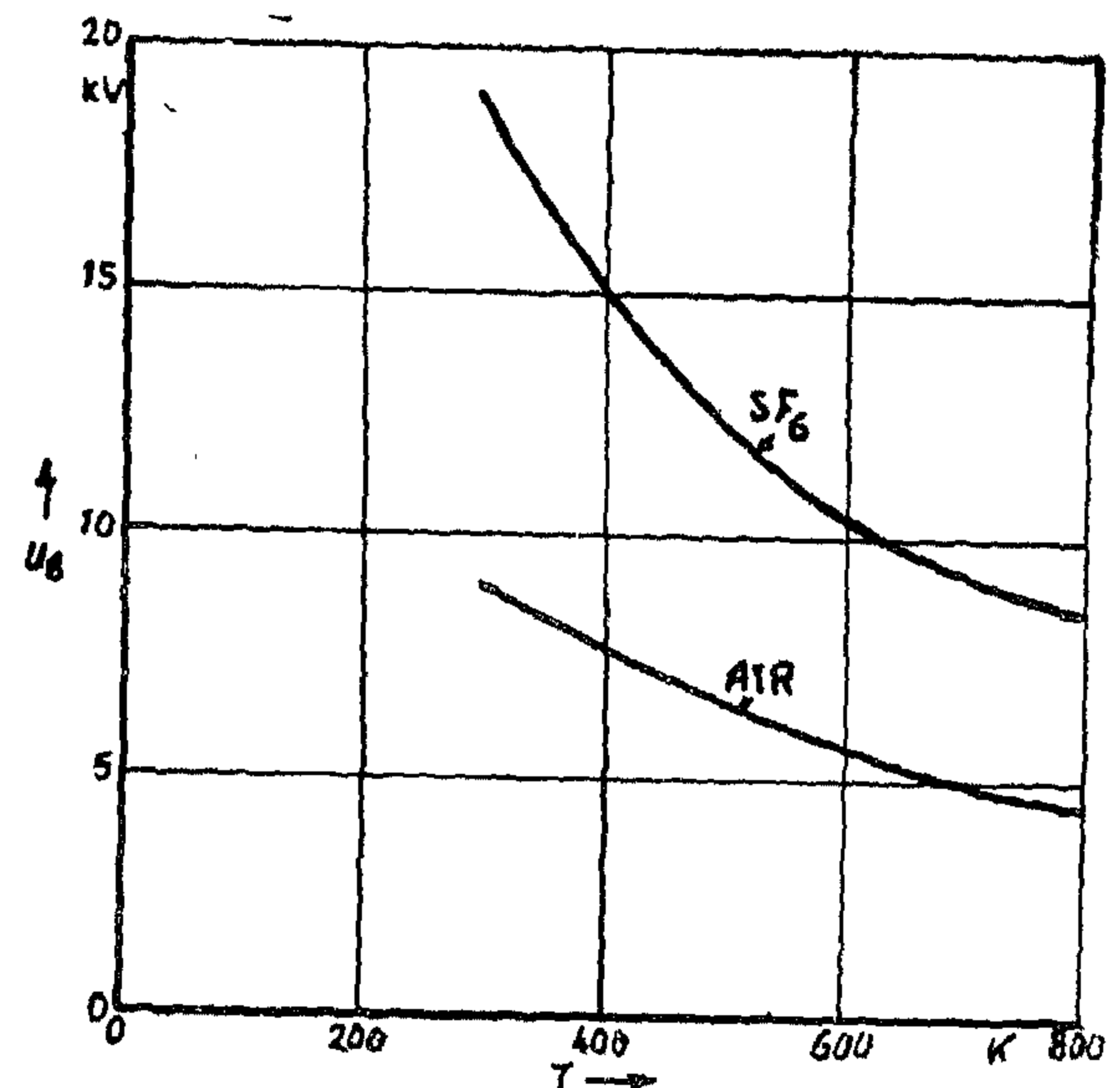


(أ) للجهد الدفعي للصواعق ٥٠/١٠٠ (ب) للجهد المتردد ٥٠ ذ / ث

شكل (١)

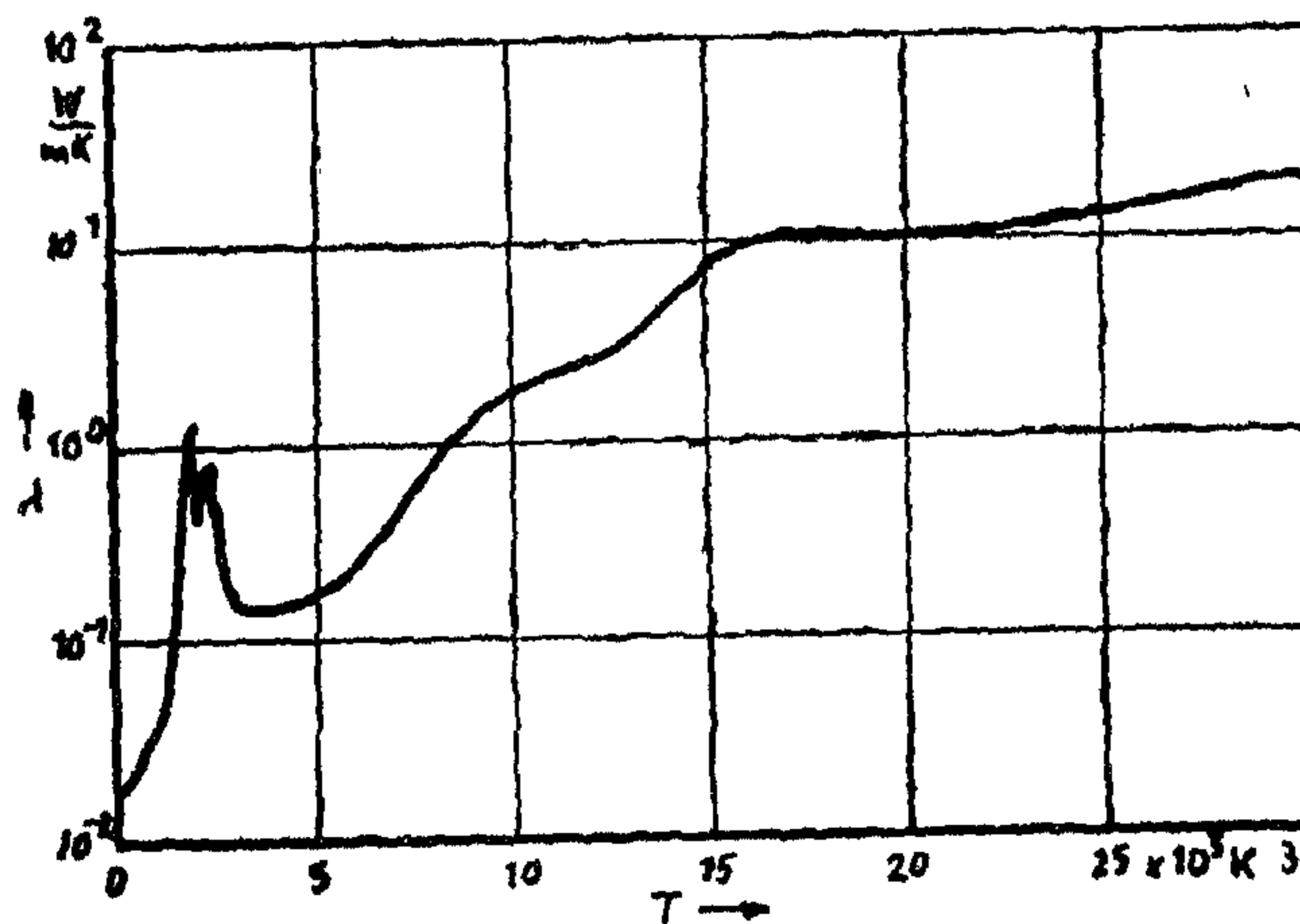
جهد الثبوت KV لكلا من غاز SF6 والهواء
Air كعلاقة مع ضغط الغاز — للاقطاب ذات
مسافة انهيار = ٥ سم

جهد الانهيار الكبير نسبيا شكل (١) بالرغم من
تساوي ثابت عزل كلا منهما dielectrical constant
(Er)=1 ويمتاز غاز سداس فلوريد
الكبريت بالجهد النسبي للانهيار عند درجات
الحرارة العادية وكذلك عند درجات الحرارة
العالية جدا والقريبة لدرجة حرارة قوس الانهيار
داخل القواطع الكهربائية شكل (٢) ، بالإضافة
الى كبر معامل التوصيل الحراري ، عند هذه
الدرجات شكل ٣ (٢) .



شكل (٢)

جهد الانهيار KV لكلا من غاز SF6 والهواء
Air كعلاقة لدرجة الحرارة T عند الضغط
١ بار
(للاقطاب الكروية ذات قطر ١ سم ومسافة
بينها ٢ سم)



شكل (٣)

معامل التوصيل الحراري ، لغاز سداس
فلوريد الكبريت SF6 كعلاقة لدرجة الحرارة
عند الضغط ١ بار

كل ذلك بالإضافة لخاصية صفر ثابت الزمن النسبي لقوس الانهيار * (ح) arc time constant
لغاز سادس فلوريد الكبريت بالنسبة للهواء جدول رقم ١ [٣] ، يجعل من الفائدة استخدام
الغاز كوسط جيد لاطفاء قوس الانهيار بالقواطع الكهربائية وكما عازلة جيدة بمعدات الجهد
العالي والكابلات .

جدول رقم (١)

ثابت الزمن النسبي لقوس الانهيار للغازات المختلفة

نوع الغاز	SF ₆	H ₂	O ₂	CO ₂	Air	N ₂
ثابت الزمن النسبي لقوس الانهيار (ح) ١٠ - ١٢ ثانية	٠.٨	١	١.٥	١.٥	٨٠	٢١٠

نفاذ Bushing لتوصيل اقطاب القاطع بباقي
اجزاء خلية الجهد العالي الموجودة بالهواء الخارجى
شكل (٤) .

أما بالنسبة للنوع الثانى فيكون القاطع داخل
الحيز المقفل والمملؤ بغاز SF₆ ويتصل القاطع
بباقي أجزاء خلية الجهد العالي بواسطة أطراف
توصيل للتيار current connector .

٣ - ١ - ١ فكرة تشغيل قاطع SF

تختلف نظرية تشغيل القاطع الكهربى ذو غاز
SF₆ عن القاطع ذو الهواء المضغوط فى كون
دائرة تبريد قاطع SF₆ تعتبر دائرة مقفلة بينما
القاطع الهوائى تكون دائرة تبريده من النوع
المفتوح ، بالإضافة الى كون غاز SF₆ يستخدم
كوسط عازل جيد الى جانب فائده فى تبريد
قوس الانهيار الكهربى .

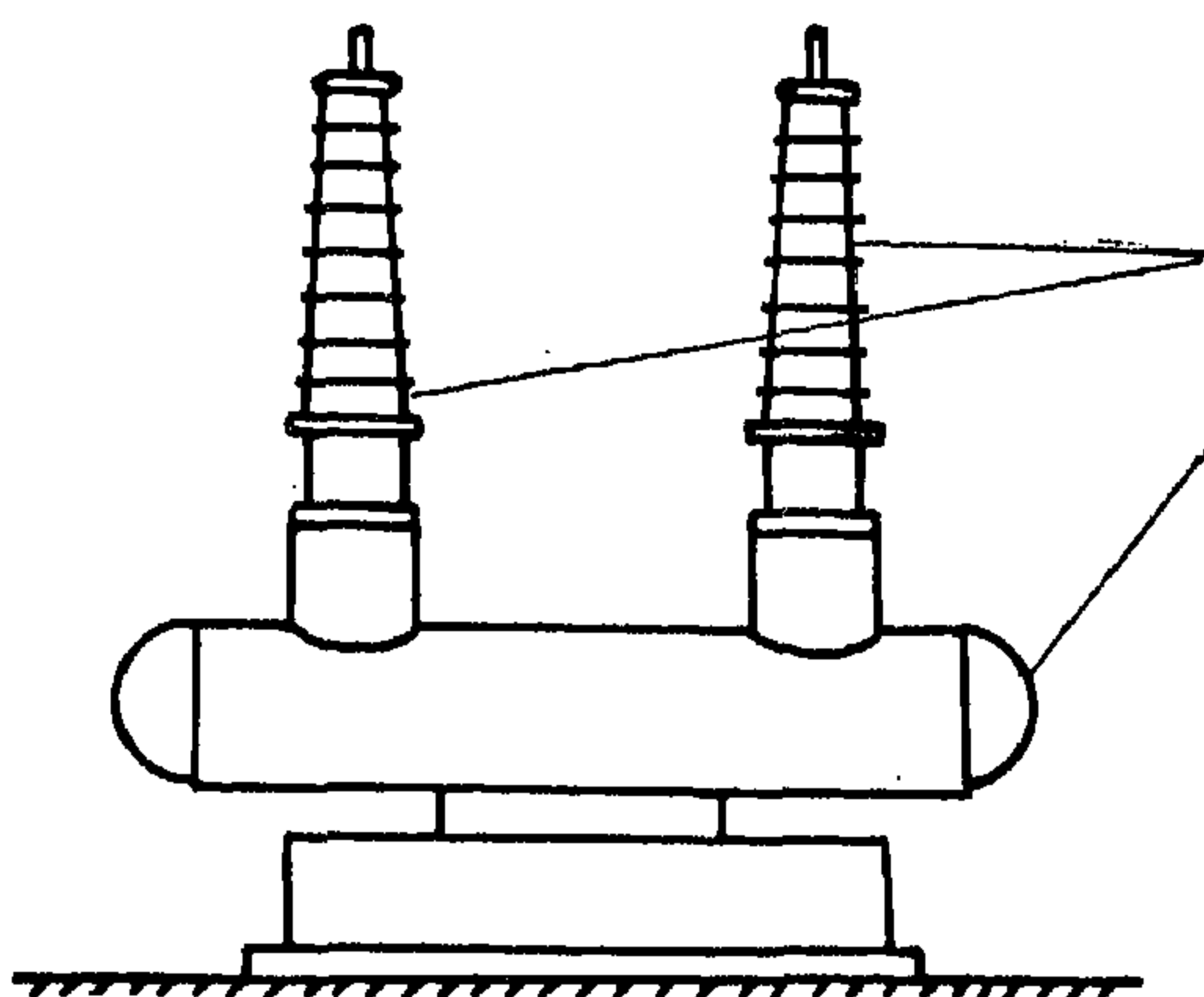
٣ - استخدامات الغاز :

٣ - ١ كوسط للاطفاء فى القواطع الكهربائية

يمكن تقسيم القواطع الكهربائية ذات غاز
سادس فلوريد الكبريت الى نوعين :

١ - قواطع يستخدم فيها غاز SF₆ وتركب
بدلاً من القواطع المعتادة (ذات الهواء أو الزيت)
بالمحطات الكهربائية المركبة خارج الابنية والتي
يكون فيها الهواء كمادة عازلة وذلك للاستفادة من
كبر سعة وصغر حجم قاطع

٢ - قواطع مركبة داخل معدات الجهد العالي
ذات الحيز المقفل metalclad switchgear
والتي يستخدم فيها نفس غاز سادس فلوريد
الكبريت كعازل للقضبان والمعدات المختلفة وبذلك
يكون جهد الانهيار عالى نسبياً . ويختلف كلاً
النوعين من حيث أن الأول يحتوى على عازلين



عازل نفاذ

القاطع

شكل (٤)

كروكي لقاطع C.B يحتوى على غاز سادس

فلوريد الكبريت SF₆ ويتصل بالشبكة الهوائية

جدول رقم (٢)
الخصائص الفنية لمعدات الفصل والتوصيل المعزولة بغاز سادس
فلوريد الكبريت للموديل ELK

حجم المعدات	I	II	III
الجهد الاسـى كـ ف	١٤٥ ١٧٠	٢٤٥ ٣٠٠ ٣٦٢	٣٦٢ ٤٢٠ ٥٢٥
ضغط غاز العزل ٣.٥ بار			
الجهد الدفعى للصواعق ١٢ / ٥٠			
ضد الارضى كـ ف	٧٥٠	١٠٥٠	١٥٥٠
لمسافة القاطع كـ ف	٨٦٠ <	١٢١٠ <	١٧٨٠ <
الجهد الدفعى للفصل والتوصيل ٣٠٠٠ / ٢٠٠			
ضد الارضى كـ ف	٦٠٠	٨٥٠	١١٢٥
لمسافة القاطع كـ ف	٦٩٠ <	٩٨٠ <	١٣٥٠ <
الجهد المتغير ٥٠ ذ / ث ١٥ دقيقة			
ضد الارضى كـ ف	٣٩٥	٥٥٠	٧٤٠
لمسافة القاطع كـ ف	٥٣٠ <	٧٤٠ <	١٠٠٠ <
جهد عدم ظهور التفريغات الجزئية			
لاقل من ٥ بيكرولوم كـ ف	١٢٠ ١٠٠	١٧٠ ٢٠٨ ٢٥٠	٢٦٥ ٢٩٠ ٢٥٠
الجهد المسموح للاختبار بالجهد المستمر (١ دقيقة) كـ ف	٢٤٠ ٢٠٥	٣٥٠ ٤٢٠ ٥١٠	٧٤٠ ٥٩٠ ٥١٠
الجهد المتغير عند ضغط ١ بار			
لمدة دقيقة كـ ف	١٨٠	٢٦٠	٣٨٠
لفترة مستمرة كـ ف	١٥٥	٢٢٠	٣٢٥
التيار الاسى للقضبان الرئيسيه			
أبـير		٤٠٠٠ / ٣١٥٠	
التيار الاسى لقضبان التوزيع أبـير		٤٠٠٠ / ٣١٥٠ / ٢٠٠٠	
التيار الدفعى الاسى كـ ٠ أبـير		١٦١ / ١٣٠	
التيار الاسى للقضبان			
١ ثانیه كـ ٠ أبـير		٦٣ / ٥٠	
٣ ثانیه كـ ٠ أبـير		٥٠	

على operating pressure وذلك فى حدود من ١٠
— ١٤ كجم / سم^٢ ليعمل على تبريد واطفاء قوس
الانهيـار .

ويكون الارتفاع فى الضغط نتيجة حركة
الاجزاء المتحركة للفصل والوصل كما هو الحال
فى القاطع من طراز ELK أو يكون ذلك نتيجة
لدفع الغاز جبريا من طلمبة ضغط اضافية
ويستخدم ذلك فى القاطع من طراز ECK

وينتج كلا الطرازين من ثلاثة احجام I, II, III
والتي تحتوى على عدد ١ ، ٢ ، ٣ حجرة (حيز)
للاطفاء تباعا والجدول رقم ٢ يوضح مقننات كلا
منها . ويكون قاطع SF فى الوضع العادى
مملؤ بالغاز ذو الضغط المنخفض
insolation pressure وهو حوالى من ١ — ٤ كجم /
سم^٢ وذلك للمحافظة على مستوى العزل المناسب
بينما فى حالة التشغيل (الفتح — OFF — القفل on)
يندفع الغاز داخل حيز الاطفاء بالاقطاب بضغط

التوصيل رقم (٨) قبل الاطراف الرئيسية رقم (٢) ويتم التوصيل دون حدوث شرارة نتيجة عملية التوصيل واندفاع الغاز وشكل ٧ يوضح الترتيب الزمني لتشغيل العمليات المذكورة .

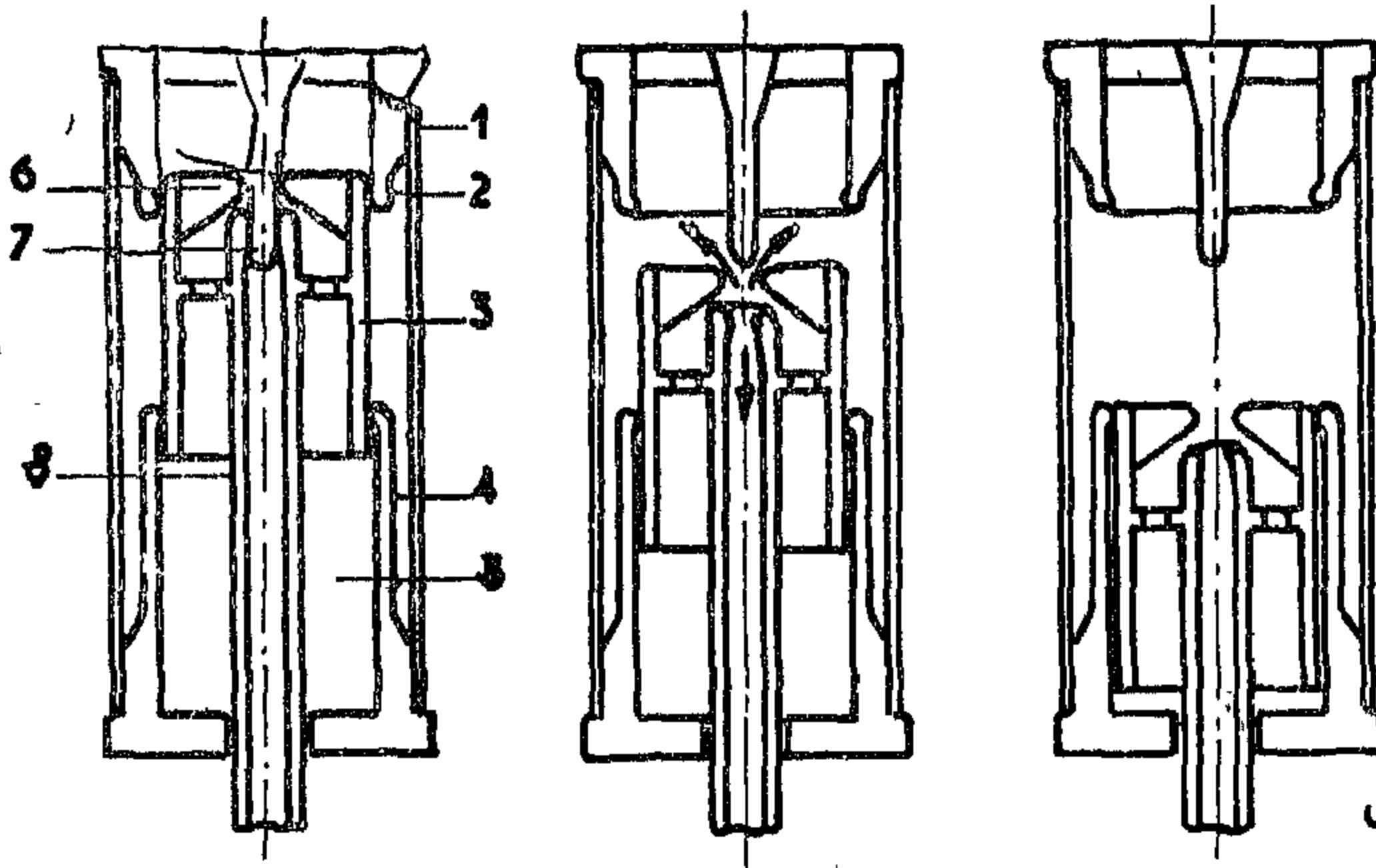
٣ - ١ - ١ - ٢ استخدام دورة الغاز
gas cycle لرفع الضغط داخل حيز اطفاء
قوس الانهيار (القاطع طراز ECK).

من أهم الشروط المطلوبة للقاطع المستخدم في خلايا الجهد العالي ذات الحيز المقفل هو صغر عدد الاجزاء المتحركة والمتصلة بباقي أجزاء الخلية ، بالإضافة الى عدم وجود اجزاء متحركة خارج حيز القاطع نفسه وذلك توفيراً للمشاكل الناتجة عن ذلك . لذا لا يحتوى القاطع الموضح في شكل (٨) خلاف أطراف توصيل التيار رقم (٦) والوصلات (المواسير) الخاصة بالغاز المضغوط والموجودة ضمن المجموعة الهيدروليكية أسفل القاطع .

٣ - ١ - ١ - ١ استخدام حركة الاجزاء
المتحركة للفصل والتوصيل لرفع ضغط الغاز داخل
حيز اطفاء قوس الانهيار (القاطع طراز ELK)

شكل ٦ يوضح ثلاثة قطاعات داخل حجرة اطفاء قوس الانهيار بالقاطع وذلك لثلاثة مراحل تمثل عملية فصل القاطع . فعند فتح القاطع سيتحرك لأسفل ذراع التشغيل ومعه المكبس رقم (٣) ويكون نتيجة ذلك قطع التيار المار باطراف التوصيل الرئيسية رقم (٢) main contact ويمر التيار الكلي بداخل اطراف التوصيل خاصة قوس الانهيار رقم (٧) arcing contact ونتيجة لحركة ذراع التشغيل والمكبس رقم (٣) لأسفل يتم ضغط غاز SF_6 الموجود بالحيز رقم (٥) ويندفع الغاز بقوة في اللحظة التي تفصل فيها اطراف التوصيل رقم (٨) ، فيعمل ذلك على تبريد قوس الانهيار واطفائه ويكون التبريد محورياً .

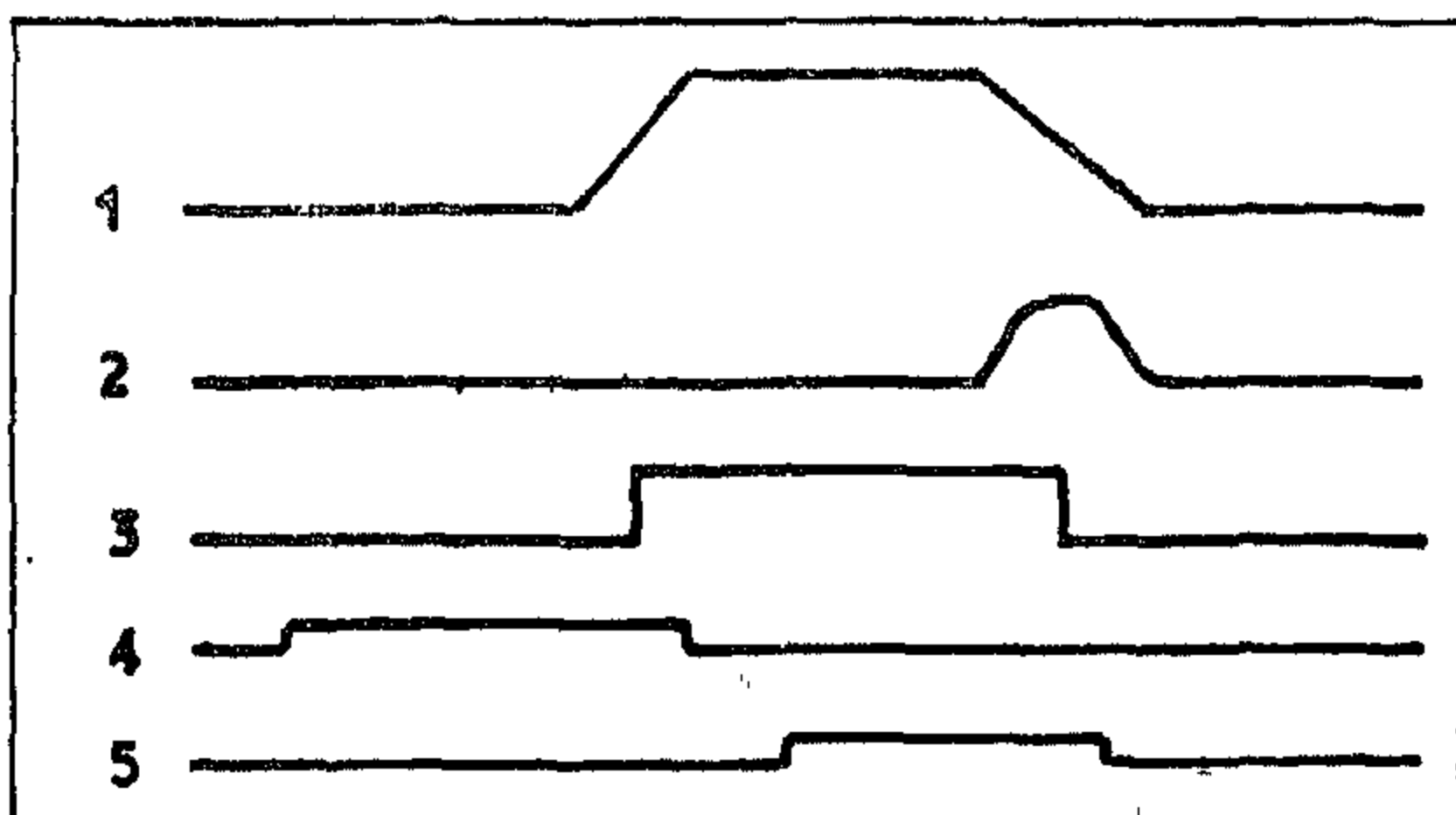
أما في حالة قفل القاطع تصل أطراف



شكل (٦)

مقطع تقريبي لحيز اطفاء قوس الانهيار
ومتطلبات الفصل

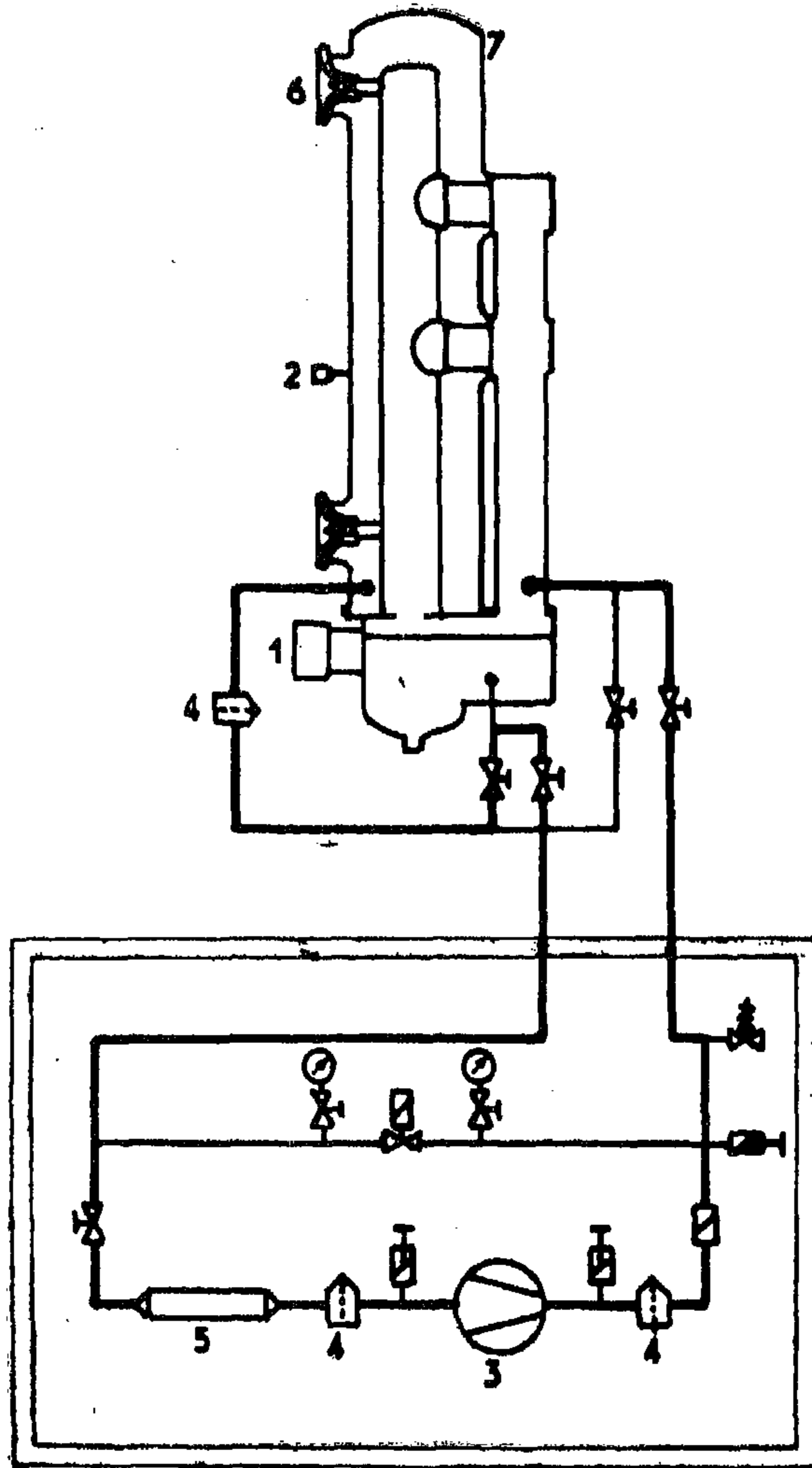
- ١ - الاسطوانة العازلة
- ٢ - طرف التوصيل الرئيسي
- ٣ - الضاغط PISTON (طرف التوصيل المتحرك)
- ٤ - طرف التوصيل الثابت
- ٥ - فراغ أو حيز الغاز
- ٦ - منفث معزول
- ٧ - طرف التوصيل
- ٨ - طرف توصيل متحرك المقاوم للتآكل



شكل (٧)

اسلو جرامات دائرة عمل القاطع

- ١ - الحركة
- ٢ - ضغط في داخل حجرة الاطفاء
- ٣ - تلامس وفصل لأطراف التوصيل
- ٤ - ملف التيار في حالة توصيل
- ٥ - ملف التيار في حالة فصل



شكل (٨)

دائرة غاز مكونات القاطع ECK

١ - محذر الضغط التفاضلي

٢ - محذر كثافة الغاز

٣ - مضخة

٤ - مرفع الانتره

٥ - مرفع الامتزاز (لامتصاص الرطوبة)

٦ - أطراف توصيل التماس

٧ - القاطع

نتيجة ارتفاع درجة الحرارة يعمل المحذر التفاضلي على تشغيل صمام لرفع ضغط حيز العزل الى القيمة المناسبة .

٣ - ٢ - استخدام غاز سادس فلوريد الكبريت كعازل لخلايا الجهد العالي ذات الحيز المقفل :

تحتوى خلية الجهد العالي ذات الحيز المقفل والمستخدم فى عزلها غاز سادس فلوريد الكبريت نفس مكونات خلايا الجهد العالي المستخدم فى عزلها الهواء (سواء المركبة خارج الابنية أو داخلها) . ففى المثال شكل (٥) تحتوى خلية الجهد ٢٤٥ ك.ف على مجموعة قضبان التوزيع الثلاثية الأوجه (شكل ٥ الجزء ١) ، بالإضافة الى سكاكين العزل الممكن تشغيلها كهربيا أو يدويا من خارج خلية الجهد (الجزء رقم ٢) ومفتاح التوصيل بالارضى (الجزء رقم ٣) والقاطع C.B. (الجزء رقم ٤) والسابق توضيح نظرية تشغيله .

ويوضح شكل (٨) دائرة الغاز بالمجموعة الهيدروليكية للقاطع ECK ونرى أن قطب القاطع يتصل من ناحية للغاز المضغوط تحت ضغط التشغيل والأخرى للغاز المضغوط تحت ضغط العزل .

ويتم حماية الحيز الخاص بالعزل بواسطة محذر كثافة الغاز Gas density monitor, شكل (٨) رقم (٢) .

بينما يتم تعديل الفرق بين حيز ضغط العزل وحيز ضغط التشغيل باستخدام محذر تفاضلي للضغط differential pressure monitor

فعند تدفق الغاز ذو الضغط العالي الى الحيز ذو الضغط المنخفض نتيجة تشغيل القاطع يعمل المحذر التفاضلي وبالتالى طلبية الضغط للعودة بضغط التشغيل الى الحالة العادية . كذلك عند ارتفاع الفرق فى الضغط

الكبريت تحت الضغط المناسب مع أحكام قفلها بالمصنع واختبارها للتأكد من عدم تسرب الغاز أو احتوائه على نسبة غير عادية من الرطوبة بعد ذلك تنقل كوحدات صغيرة (خلايا) وقد يسبب ذلك وجود تسرب الغاز للخارج أو الرطوبة للمدخل - لذلك وجب عمل اختبار لقياس مدى التسرب مع ضرورة الالتزام بأن تكون القيمة العظمى للتسرب لا تزيد عن ١ ٪ تكل عام تشغيل [٨] .

أما عن مستوى الرطوبة المسموحة داخل المعدات فما زالت هناك الحاجة للبحوث المستفيضة في هذا المجال لتحديد النسبة المسموحة طبقاً لحالات التشغيل المتعددة [٩] .

ثانياً - خلو الغاز من الجسيمات المؤثرة :

عند تركيب اجزاء المعدات المملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت بالمصنع أو عند عمل الصيانة قد يصاحب ذلك نتيجة للاهمال أو التشطيب التكنولوجي بعض المؤثرات التي تعمل على تغيير حالة المجال الكهربى شبه المنتظم الى مجال عديم الانتظام [١٠] وهذه المؤثرات هي : -

- الاماكن التالفة بالاقطاب (الاحرف - الجسيمات الصلدة المدببة) ، الخلوصات الغير مسموحة بين عازلات التثبيت وقضبان الجهد .

- الجسيمات حرة الحركة (الاتربة - مخلفات التصنيع - الجسيمات الناتجة من فتح وقفل القواطع) .

وتعتمد قيمة جهد الثبوت للانهييار Withstand Breakdown voltage ومدى خطورة ذلك على مدى سوء حالة المجال الكهربى للاقطاب ويتعلق ذلك بحجم الجسيمات التالفة ومكانها (قطب الجهد العالى أو القطب الأرضى) ومدى حرية حركتها داخل الغاز الى جانب نوع الجهد المؤثر (متردد - مستمر - دفعى) لذلك يجب أن تختبر هذه المعدات بالجهد العالى بعد تصنيعها أو قبل تركيبها مع ضرورة مطابقة اجزائها للمواصفات .

ولصعوبة الحصول على مصدر للجهد العالى المتغير بمكان التركيب نصح فى [٨] باستخدام الجهد العالى المستمر ذو قيمة أعلى نسبياً من جهد الاختبار بالجهد العالى المتردد وبقية تعادل ٢ر٣ من الجهد الاسمى للخط (٤ من جهد الوجهة) وتلك القيمة هي نفس قيمة الجهد الذى تحدده المواصفات لاختبار كابلات الجهد العالى .

ويتضح من [١٠] أن أنسب نوع لجهد الاختبار لمعرفة تأثير الجسيمات الحرة الحركة هو الجهد

ويعتمد نوع وسيلة اتصال الخلية بالشبكة على نوع الشبكة المغذية للخلايا ، ففي حالة الخطوط الهوائية تركيب على الخلية أو المحطة عازلات نفاذ Bushing مملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت ، بينما فى حالة الكابلات الأرضية تستخدم عازلات النهاية المناسبة للكابلات . Cable termination .

ويوضح شكل (٩ - ١) بيانى مفرد لدائرة التوصيل Single line diagramm لأحدى المحطات ذات قضبان التوزيع المزدوجة double busbar system بينما يبين الشكل (٩ - ب) مقطع للمحطة يوضح كيفية تركيب عازلات النفاذ المائلة لتصبح المسافات الموجودة عند اطرافها المتصلة بالشبكة الهوائية مناسبة ولقيمة الجهد المقنن لها [٥] .

ويؤثر شكل ونوع قضبان التوزيع على حجم المكان الذى تشغله الوحدات فالوحدات ذات قضبان التوزيع الثلاثية الاوجه (الموجودة فى غلاف معدنى واحد) تعتبر أكثر اقتصادية وتستخدم فى حالة التوصيل المباشر بالخطوط الهوائية أو المحولات وتكون ذات طول نسبى كبير .

أما الوحدات ذات قضبان التوزيع احادية الأوجه يفضل استخدامها فى توصيلات الكابلات أو فى الحالات ذات دائرة التوصيل المعقدة .

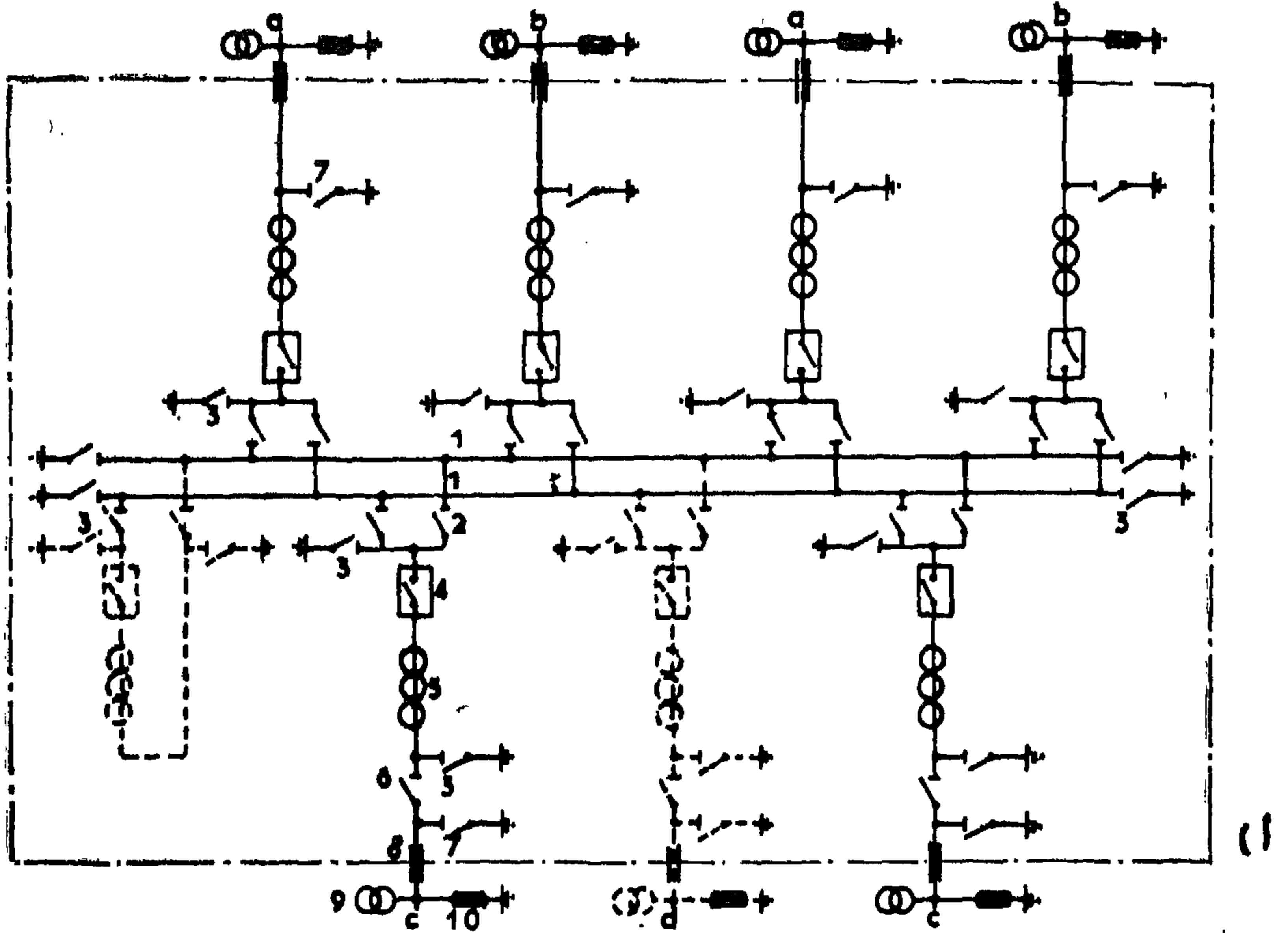
ولكون هذه الوحدات ذات مجال كهربى شبه منتظم ومملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت ذو جهد الانهييار النسبى الكبير والغالى الثمن ، يتطلب ذلك عناية خاصة ومتطلبات ذات شروط محددة سنوجز أكثرها تأثيراً عند التصنيع أو التركيب أو التشغيل وطرق حمايتها .

٣ - ٢ - ١ الاختبارات اللازمة لزيادة كفاءة تشغيل المعدات :

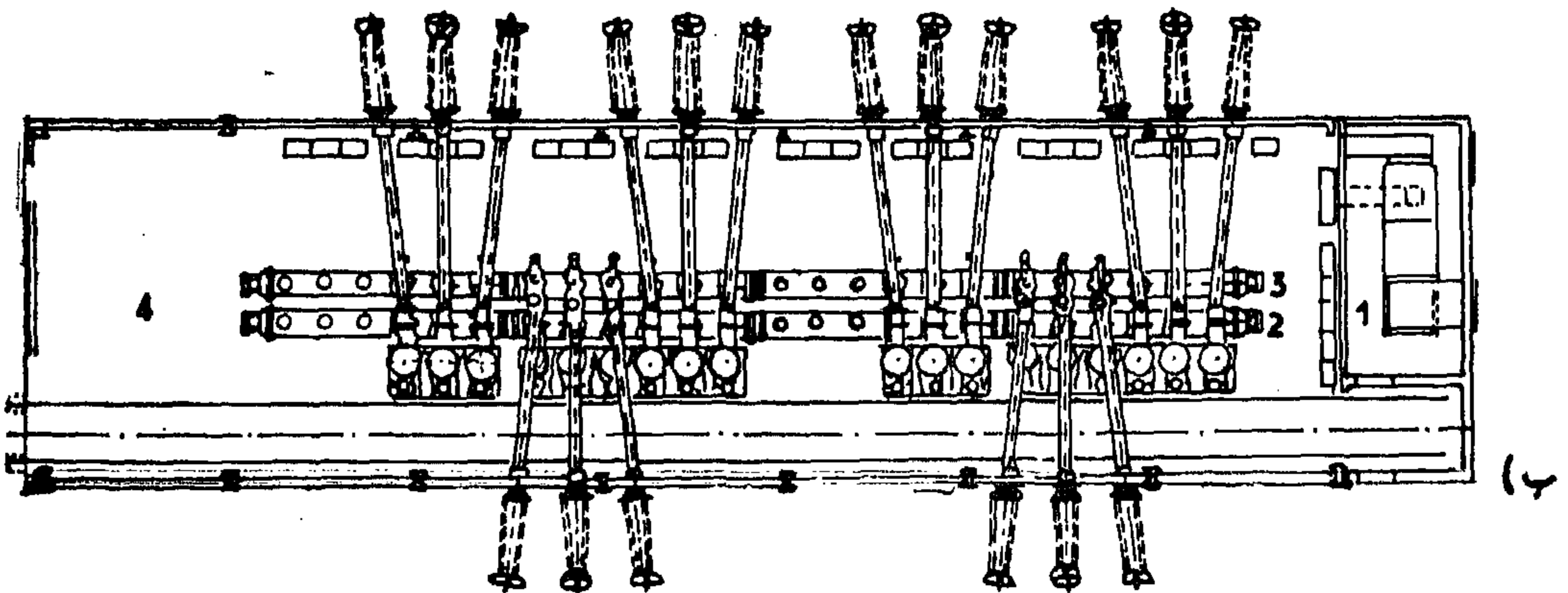
تختبر المعدات المملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت طبقاً للمواصفات العالمية القياسية IEC [٦ ، ٧] لكى يمكن تلافى أخطاء قد تحدث خلال فترة التصنيع أو القفل أو التركيب . الا أنه فى الفترة الأخيرة أجريت بحوث عديدة لتحسين المتطلبات التى يجب مراعاتها لزيادة كفاءة وأمان تشغيل هذه المعدات وفيما يلى ايجاز لأهم نقاط تلك البحوث :

أولاً : أحكام قفل المعدات :

يتم تصنيع المعدات وملئها بغاز سادس فلوريد



- (أ) مفذيات محولات الربط بالشبكة
(ب) مفذيات محولات الربط بالمولدات
(ج) مفذيات محولات الربط بالشبكة
(د) مفذى احتياطى
(١) قضبان الحطوط
(٢) عازلات (سكاكين) القضبان
(٣) مفتاح الارض
(٤) القاطع
(٥) محولات التيار
(٦) عازل (سكينة) المفذيات
(٧) مفتاح أرض سريع
(٨) قضب التوزيع احادى الوجه ومعه عازل النفاذ
(٩) محول الجهد
(١٠) مانع الصواعق
- Bushing
Lightning errestor



- ١ - أجهزة التهوئة ٢ - قضبان التوزيع رقم I ٣ - قضبان التوزيع رقم II ٤ - حجرة المعدات

شكل (٩)

هيأتى لمحطة ذات المعدات المقفولة والمملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت للجهد ٢٤٥ ك.ف

(أ) هيأتى مفرد لدائرة التوصيل

(ب) هيأتى لتنظيم المحطة ومعها خلايا التحكم

وتشمل حماية المعدات اضافة بعض الوسائل الكفيلة بتحقيق ذلك وهذا ما سنوضحه في الجزء التالي ، أما وسيلة حماية الافراد من الانفجار فتتلخص في [٨ ، ١١] بضرورة مقاسومة أجزاء هذه المعدات للضغط الداخلي الناشئ عن حدوث الانهيار لفترة زمنية أكبر من ٥٠٠ ميلي ثانية (أقصى زمن لفصل المعدات) ، بالإضافة الى تصميم اجزاء المعدات على أساس ان يكون الضغط الناشئ ذو تأثير أكبر على المحور الطولى وتقليل تأثير ذلك للخارج .

ويمكن ذلك بتصميم عازلات تثبيت الاقطاب بشكل يسمح بتلفها قبل حدوث تلف للحيز المعدنى الخارجى .

٣ - ٢ - ٢ - وسائل حماية المعدات

أولاً - الحماية من تأثير الجهود الزائدة بالشبكة :

(أ) أن قدرة العزل electrical strength لهذه المعدات تكاد أن تكون شبه ثابتة خلال فترة التشغيل نتيجة لتأثير عامل الزمن (تسرب الغاز - تسرب الرطوبة داخل هذه المعدات - وجود الشوائب الناتجة من تحريك الاجزاء المتحركة) .

ويلزم لذلك اختيار مستوى عزل منخفض لجهود التشغيل الاسمى بالنسبة لجهود اختبار هذه الوحدات .

(ب) نتيجة كون ممانعة الموجة Surge impedance خاصة هذه المعدات تشبه تلك خاصة كابلات الجهود العالى ذات نفس الجهود الاسمى فان القيمة النسبية للجهود الزائدة الناشئة عن الصواعق الجوية المؤثرة فى اجزاء الشبكة الموجودة خارج الابنية أو الناشئة عن حالات الفصل أو التوصيل تتشابه الى حد كبير كما فى شبكة الكابلات [١٢] .

لذا يصبح من الضروري تركيب مانع صواعق مناسب Lightning arrestor عند نقط اتصال وحدات غاز SF₆ مع الخطوط الهوائية لحماية هذه المعدات من تلك الجهود الزائدة .

(ج) نتيجة لكون هذه المعدات مصممة على أساس ان تكون معظم اجزائها ذو مجال كهربى منتظم homogeneous field أو شبه منتظم يكون زمن حدوث الانهيار لاجزائها Time lage of spark breakdown صغيراً بالنسبة الى زمن انهيار الأنظمة ذات المجال الغير منتظم ، وينشأ عن ذلك ان تكون منحنيات الانهيار الدفعى لهذه المعدات Impulse characteristics شبه

العالى المتردد (الجهد المقنن) مع قياسات التفريغ الجزئى ذات المدى المتسع Wide bandige partial discharge ويمكن ذلك بمصنع الانتاج بينما يصعب وجود دائرة للقياس بمكان التركيب خالية من تأثيرات التشويش الخارجى ذو التردد العالى .

٣ - ٢ - ٢ - وسائل حماية الافراد والمعدات ضد الاخطار والاجهادات المؤثرة

٣ - ٢ - ٢ - وسائل الأمان للافراد العاملين فى أعمال التركيب .

أولاً : من اخطأ الفصل والتأريض تحت الحمل :

عند عمل الصيانة فى المعدات العادية (الغير مقفلة والموجودة فى الهواء الجوى) يتم عزل الجزء المراد أجراء صيانتة بفصل سكاكين العزل isolator switch قبل وبعد هذا الجزء ثم تأريض الجزء المراد صيانتة وذلك لحماية الافراد العاملين من التوصيل الخطأ أو وجود الشحنات الاستاتيكية ، وغالباً ما تكون سكاكين العزل تحت الرؤية بالعين المجردة .

أما فى المعدات المقفلة فان سكاكين العزل تكون داخل الحيز المعدنى المقفل وصعوبة رؤيتها قد يسبب اخطاء قد تؤدى الى اخطار للعاملين فى حالة عدم الاهتمام الكافى بالتعليمات .

ولكى يمكن تلافي هذه الاخطار قامت بعض المصانع بتركيب سكاكين العزل والأرضى اللازمة وعمل فتحات مناسبة مجهزة بالأجهزة البصرية المضاءة .

أما البعض الآخر من المصانع [١١] فقد اتجهت الى الحل الكهربى المناسب وذلك بتقوية سكاكين العزل بحيث تسمح بفصل التيار عند وجود الحمل الكامل دون حدوث اخطار .

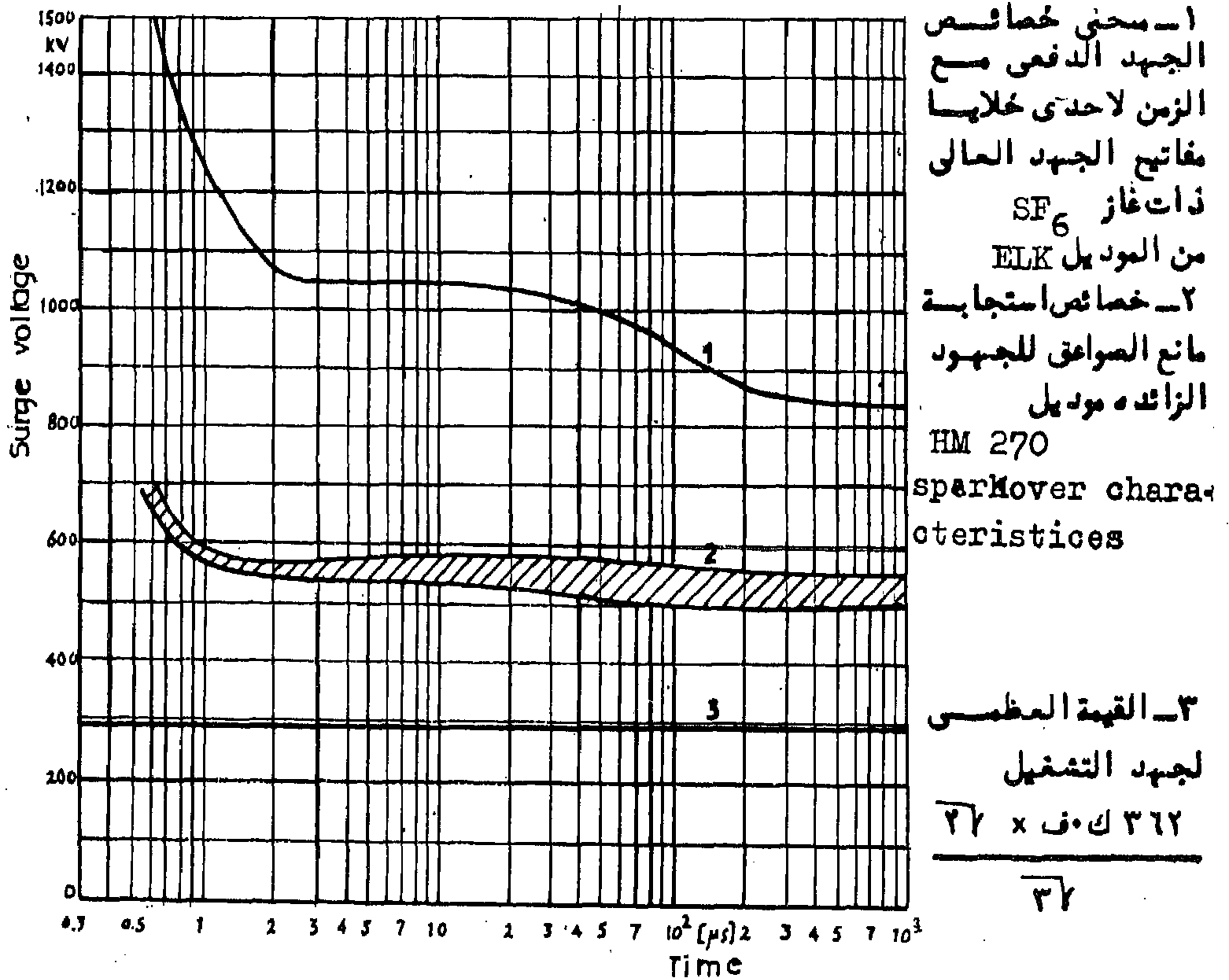
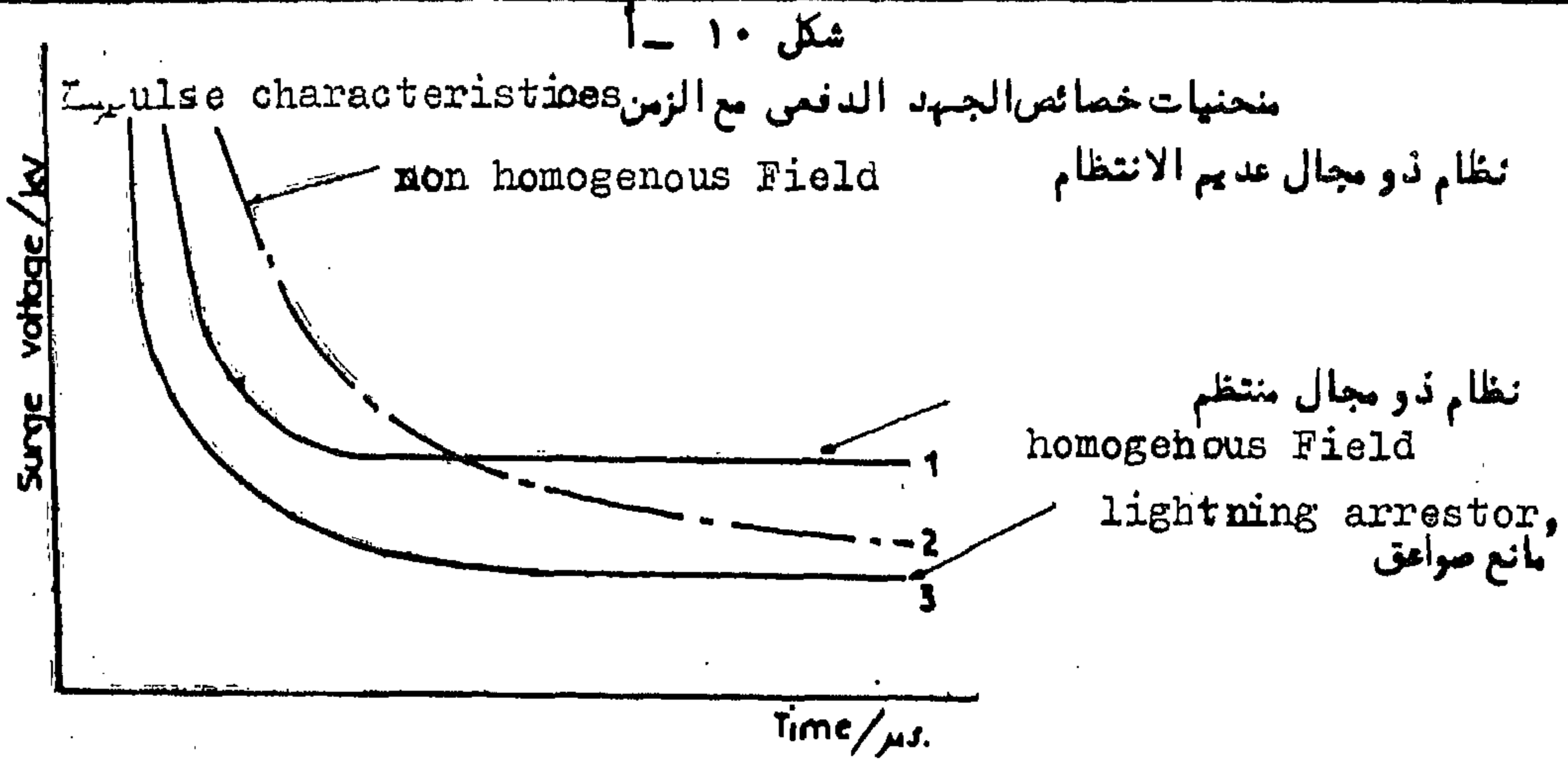
ثانياً - من اخطار انفجار الوحدات عند وجود قوس انهيار داخلى :

رغم أن نسبة احتمالية حدوث انهيار داخلى بالمعدات المملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت تعتبر ضئيلة نتيجة عدم تعرض أجزاء هذه المعدات للمؤثرات الجوية ، ألا أنه من غير المستبعد حدوث انهيار كهربى فى أى نقطة داخل هذه المعدات . لذلك كان من الواجب أن يتبع ذلك أقل تأثير حماية للمعدات وللعاملين نتيجة تعرضهم لاطار الانفجار .

محطة جهد ٢٤٥ ك.ف. بتركيب مانع الصواعق المناسب على كل خط مغذى من وإلى المحطة ★
وكمثال لقيمة المقنن النسبى لجهد مانع الصواعق المستخدم لحماية خلايا الجهد ٣٦٢ ك.ف. يتضح من البحث [٨] شكل (١٠ - ب) أن القيمة المختارة للمقنن النسبى لجهد مانع الصواعق هي ١.٨

حادة ومستقيمة شكل (١٠ - أ) المنحنى رقم (١) ويتطلب ذلك عناية زائدة لاختبار مانع الصواعق المناسب لحماية هذه المعدات من الجهود الزائدة بحيث يكون ذو منحنى انهيار دفعى أكثر حدة واستقامة شكل (١٠ - أ) المنحنى رقم (٣)

ويوضح شكل (٩ - ١) كيفية حماية وحدات



شكل ١٠ - ب

حماية خلايا قواطع الجهد العالى ذات غاز SF_6 موديل ELK (جهد التشغيل ٣٦٢ ك.ف.)

من الجهود الزائدة بواسطة مانع الصواعق من الموديل HM 270

Grosskraftwerke Mannheim AG Substation.

حيث ان :

$$\frac{\text{القيمة العظمى لجهد الامرار أو التشغيل}}{\text{لمانع الصواعق}} = \frac{\text{القيمة العظمى لجهد الوجه الاسمي}}{\text{المقنن النسبي لجهد مانع الصواعق}}$$

$$1.8 = \frac{525}{\sqrt[2]{362}} = \sqrt[3]{}$$

فيعمل ذلك على تسجيل أى اختلاف لقيم جهد نقطة أرضى الشبكة شكل (١١ - ب) .

وفى حالة عمل كل من المتمم R1 , R2 يعمل ذلك على اكمال دائرة متمم مساعد شكل (١١ - ج) فيعمل ذلك على اكمال دائرة فصل القاطع (القواطع) المطلوب فصله نتيجة للعطل شكل (١١ - د) .

ويوضح شكل (١١ - هـ) كروكى للمعدات ودائرة حمايتها . اما الشكل (١١ - و) يوضح كيفية عزل وحماية كل وحدة على حدة حتى يمكن تحديد الخلية الموجودة بها العطل .

٤ - الخلاصة :

من خلال توضيح كيفية التطور فى استخدام غاز سادس فلوريد الكبريت كوسط لاطفاء قوس الانهيار بالقواطع الكهربائية ذات القدرات العالية أو استخدامه كعازل جيد فى المعدات ذات المجال المنتظم أو شبه المنتظم ذات الحيز المقفل ومميزات ذلك من تصغير لحجم المعدات لاستخدامها فى المناطق ذات الكثافة السكانية أو الصناعية العالية بالإضافة الى مميزات استمرار تغذية الشبكة بكفاءة عالية نتيجة عدم تأثر هذه الوحدات بالاحوال الجوية (الحرارة - الرطوبة التلوث) ، امكنا بذلك التعرف على مميزات غاز سادس الكبريت وتوضح بعض قواعد التصميم أو البناء أو التركيب وطرق الاختبار والحماية للمعدات أو للأفراد .

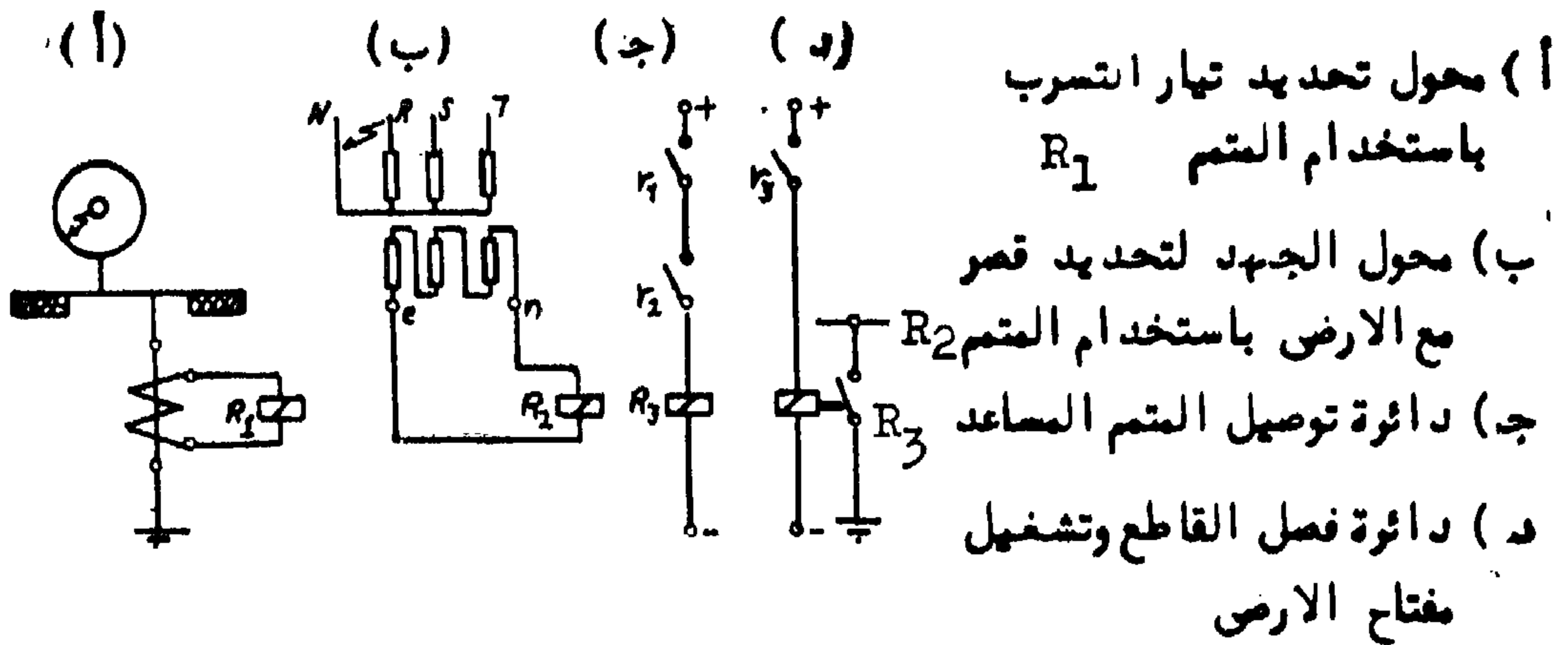
ثانيا - الحماية من تأثير قوس الانهيار الداخلى :

الى جانب ضرورة تصميم الغلاف المعدنى ليقاوم الضغط الداخلى نتيجة اشتعال قوس كهربى ناتج عن انهيار داخلى يتحتم أن تكون هناك وسيلة حماية مناسبة لفصل هذه الوحدات عند حدوث تفريغ جزئى تالف Partial discharge أو حدوث انهيار كلى Breakdown

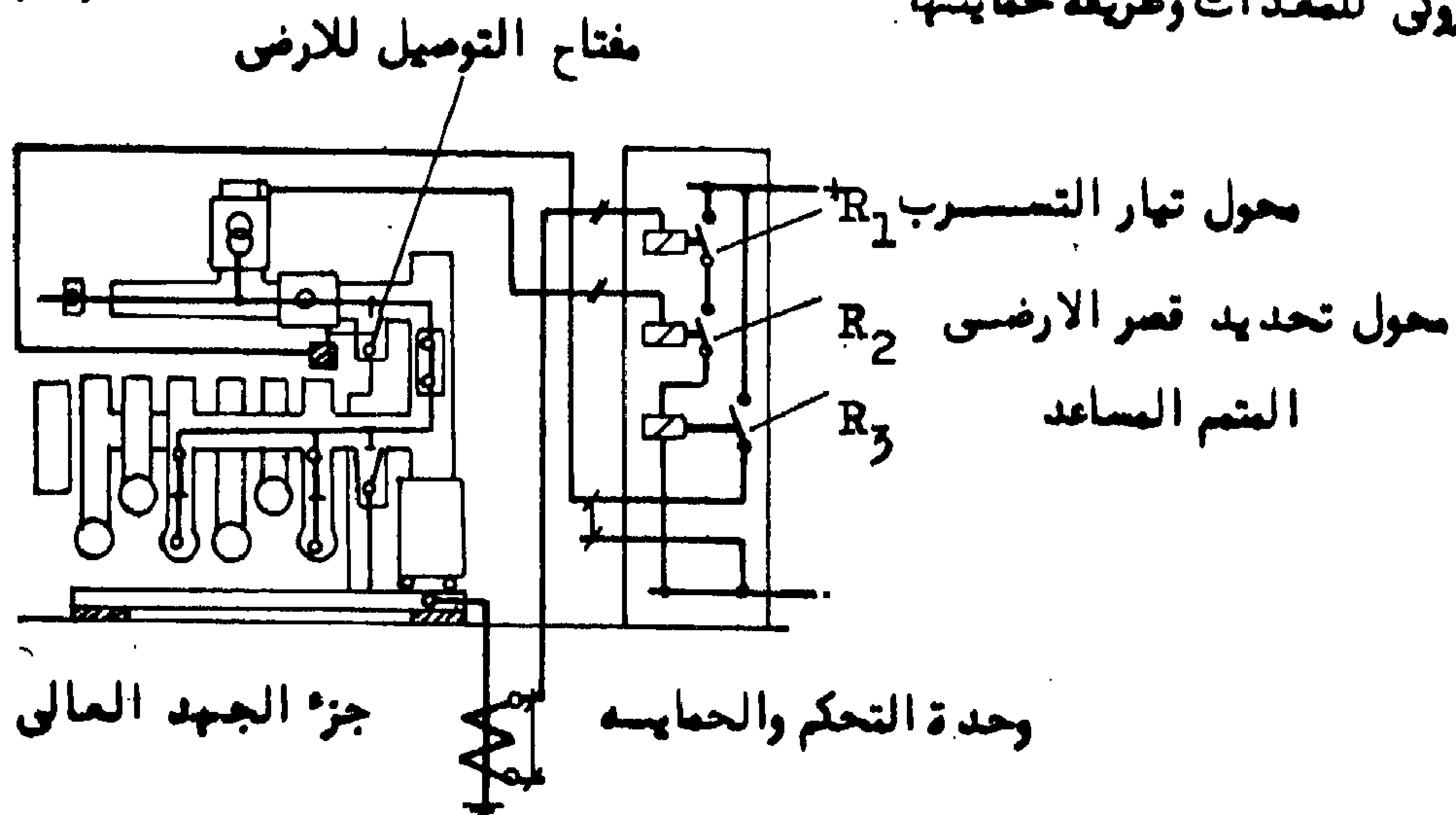
ولكى يمكن تلافى صعوبة تسجيل التيار المتسرب الناشئ عند حدوث عطل فى الشبكة المعزولة نقطة تعادلها neutral earthed أو المتصلة بالأرضى عن طريق مقاومة أرضى عند استخدام الدوائر العادية للحماية بالمتتمات ، صممت دوائر حساسة متطورة لامكانية تسجيل تلك التيارات الصغيرة واستخدمت فى الوحدات من النوع GSAS [١١] وتبنى نظرية تشغيل هذه الدوائر على الآتى : -

- ١ - تركيب الوحدات معزولة عن الأرض .
- ٢ - تصنيع الوحدات بحيث تكون احادية الأوجه داخل الحيز المعدنى المقفل .
- ٣ - فى حالة وجود تيار تسربى بالمعدات نتيجة قيصر داخلى يتم تسجيل ذلك عن طريق محول تيار على الطرف الأرضى للمعدات شكل (١١ - أ) .

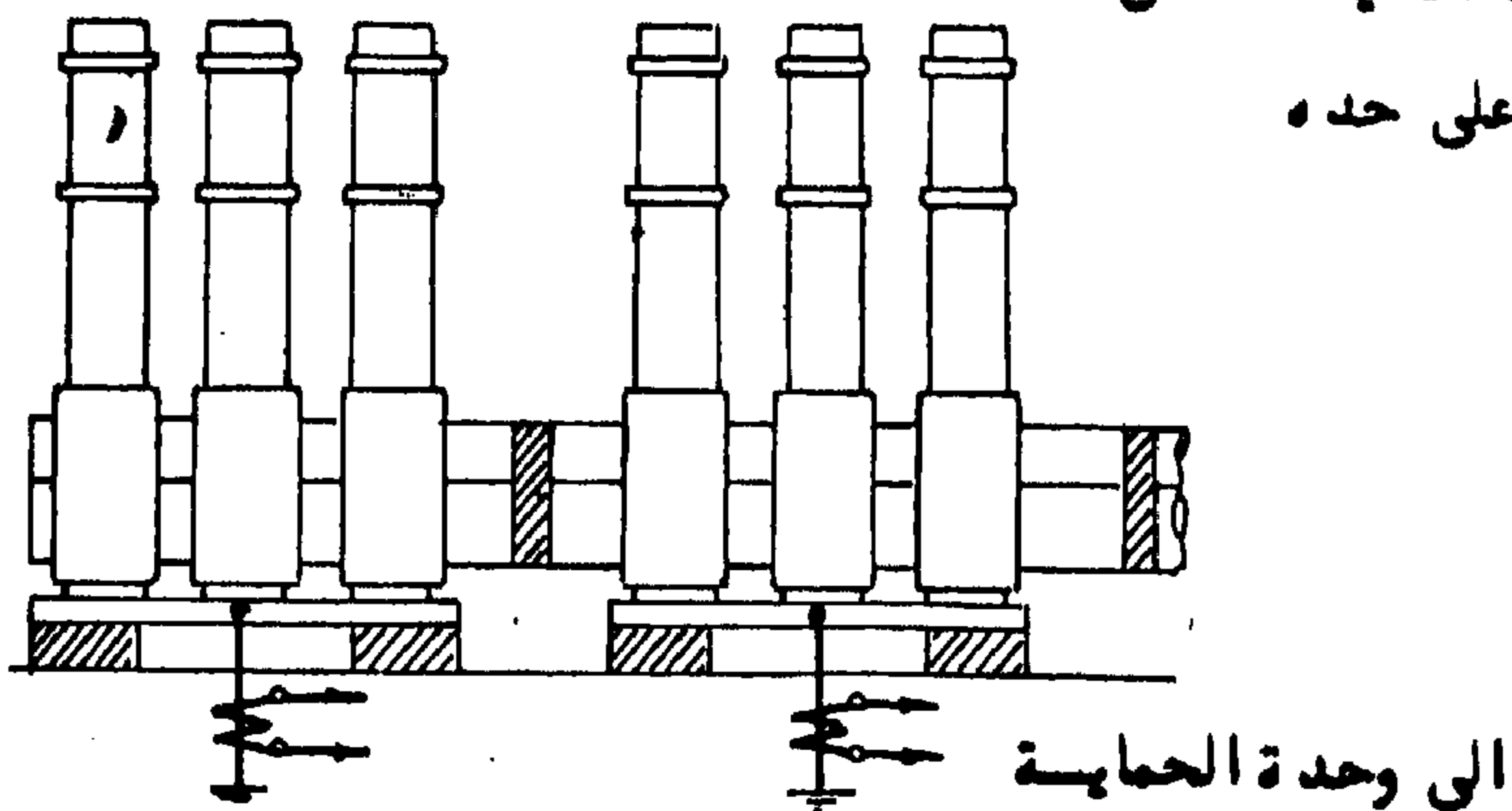
٤ - فى حالة وجود تيار تسربى بالشبكة من النوع المعزول نقطة تعادلها عن الأرض ناشئ عن عطلا ما ، يتم تسجيل التيار باستخدام محول جهد وذلك بتركيب متمم حماية على التتالى مع الناحية الثانوية لمحول الجهد والمتصلة على شكل دلتا



(هـ) كروكي للمعدات وطريقة حمايتها



(و) كروكي يوضح طريقة تحديد العطل وحماية كل وحدة على حده



شكل (١١)

أساس حماية المعدات ذات غاز SF₆ موديل GSAG

LITERATURE :

- [1] J. MOSELE, R. ROHTIR
Indoor Airblast Circuit-Breakers Type DB and switchgear cubicles for very High capacities.
BBC Review 12 / 1967 p-762- 768
- [2] Bruno MULLER
Schwefelhexa fluorid als lichtbogen-Löschmedium
ETZ-A Bd. 94 (1973) H.7 S. 391 — 395.
- [3] H.J. MAU
Schaltlichtbögen im Taschenbuch Elektrotechnik
VEB Verlag Technik Berlin 1973 S. 421
- [4] BBC PUBLICATION
Description reports on Metalclad SF₆ Switchgear Type ELK/ECK
Publication No. CH-A 061312 E
- [5] E. SPENDAL, V. MENON
Die erste metallgekapselte 245-KV — Schaltanlage mit SF₆- Isolation in Deutschland
BBC Mitt. 2/3-73 S. 108-116
- [6] IEC
High - Voltage metal - enclosed Switchgear and controlgear
Document 17 C (Secretariat) 23 october 1972
- [7] IEC
Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride
Publication 376, First edition 1971
- [8] G. MAUTHE, P. HOGG and W. HORISBERGER
SF₆- Schaltanlagen Typ ELK Für 145-525 KV
BBC Mitt 4/1973 5 — 140 — 152
- [9] H. AMBROSCH
J. OBERTHUR
Schutzkonzeption Zur Beherrschung Von Lichtbogenfehlern in SF₆ isolierten Hochspannungsschaltanlagen
Elektrie 30 (1976) H. 4 S. 311 — 313
- [10] J. JAHN, W. HAUSCHILD
Zur Erfassung ortsfester Störstellen in SF₆ — isolierungen durch Hochspannungsprüfungen
Elektrie 30 (1976) H.6 S. 305 — 307
- [11] T. WECBEND U. LAGOWITZ
B. GUMBEL
Schutzkonzeption für gasisolierte Schaltanlagen GSAS 1 — 123
Elektrie 30 (1976) H. 6 S. 307 — 310.
- [12] H. SUTTER
Der Einsatz der SF₆ — Technik in Anlagen der Energieversorgung
ETZ-A Bd — 94 (1973) H. 7 S. 413 — 418

الخامات الأولية والصناعات الكيماوية

جمعية مهندسي المناجم والبترو
والفلزات
جمعية المهندسين الكيماويين

حاضر ومستقبل صناعة البتروكيماويات في مصر حتى سنة ٢٠٠٠

د. حامد عامر

تمهيد :

لم يكن لجمهورية مصر العربية قبل الثورة صناعة محددة المعالم والأهداف وكان من الطبيعي وقد نبعت الثورة من وجدان الشعب أن تسارع الى وضع أسس قوية للتوسع في تصنيع البلاد ورأت أن تسلك لتحقيق هذا الهدف طريقا واضحا تهدي اليه الدراسة العلمية المنظمة مع البحث الشامل المستفيض لامكانيات الصناعة المحلية وكذلك الصعوبات التي تعترض سبيلها وما يمكن توفيره لها من المواد الأولية - ولذلك وجهت الدولة عنايتها الى المشروعات ذات الأهمية الاستراتيجية ومن أهمها الصناعات البترولية والتوسع فيها والتي كان من أهم مشروعاتها مشروع الصناعات البتروكيماوية .

والصناعات البتروكيماوية ليست جديدة على مصر فقد بدأت هذه الصناعات بالفعل في ج. م. ع منذ أوائل الخمسينات عندما أنشئ أول مصنع لإنتاج الأسمدة الأزوتية في السويس معتمدا على غازات معامل التكرير بها إذ أنشئ مصنع لإنتاج الأسمدة الأزوتية من الغازات المتخلفة من مصفاة التكرير التابعة لشركة أبار الزيوت المصرية الانجليزية في عام ١٩٥٢ . وقد تلى ذلك توسعات عديدة ومشروعات أخرى كثيرة في مجال تصنيع الأسمدة الأزوتية التي تعتمد على خامات بترولية .

وفي عام ١٩٦٣ تم توسيع مصفاة الحكومة بالسويس وأنشئ فيها مجمع بترولي ضخم لتفحيم المازوت وتحويله الى مقطرات خفيفة ومتوسطة وبترين السيارات المرتفع الأوكتين وقد تضمن المجمع وحدات لإنتاج العطريات كالبنزول والتولوين والزيلين بالإضافة الى مادة الدوديسيل بنزين وهي المادة الأساسية في صناعة المنظفات الصناعية .

كما تضمن للمجمع إنتاج ٢٨٠٠٠ طن كبريت نقي لاستخدامه كمبيد حشري في الزراعة وفي صناعة حامض الكبريتيك وثاني كبريتور الكربون اللازم للحديد الصناعي الخ الا أن إنتاج هذا المجمع قد توقف منذ العدوان الذي وقع على السويس عام ١٩٦٧ .

والتشريعية والتنفيذية الى أهمية استغلال الموارد البترولية المتوفرة في اقامة الصناعات البتروكيماوية المتطورة . وبناء على ذلك تقرر البدء في دراسة التوسع في اقامة الصناعات في مصر تعزيزها توفر مقومات النجاح الأساسية التي يمكن ايجازها فيما يلي :

١ - توفر الخامات البترولية وهي الخامات الرئيسية لصناعة البتروكيماويات بالإضافة الى

المقومات الأساسية لقيام الصناعات البتروكيماوية في مصر :

ان ظهور الاكتشافات البترولية المتوالية منذ عام ١٩٦٥ ووجود احتمالات بترولية واسعة في البلاد قد أكد ما يمكن أن يعطيه البترول لجهد التنمية الشاملة من امكانيات ضخمة لتحقيق زيادة في حجم الدخل القومي فاتجه التفكير لدى جميع أجهزة الدولة الشعبية

وهي في ذلك تختلف عن صناعات أخرى عديدة أكثر بساطة وأقل تعقيدا وأقل تكلفة في معداتها وتعتمد في تشغيلها على استخدام أعداد كبيرة من الأيدي العاملة Labor Intensive فصناعة البتروكيماويات وإن كانت تتطلب عمالة أقل نسبيا من غيرها نظرا لارتفاع مستوى التشغيل الآلي فيها وتطبيقها لأحدث ما وصل إليه العلم في طرق الحساب والقياس والتحكم ومراقبة الجودة إلا أنها تتطلب عمالة فنية على مستوى عال من التدريب والكفاءة .

ومن جهة أخرى فبالرغم من أن صناعة البتروكيماويات - كما ذكرنا - لا تستلزم بحكم طبيعتها استخدام أعداد كبيرة من الأيدي العاملة إلا أن قيامها يترتب عليه تنشيط واقامة عدد كبير من الصناعات الأخرى التحويلية التي تتدرج تحت ذلك النوع من الصناعات ذات العمالة الكبيرة ويقع ضمن هذه الصناعات صناعة تشكيل منتجات البلاستيك ومنتجات المطاط الصناعي ومنتجات الألياف الصناعية وصناعة الأسمدة والمبيدات الحشرية والكيماويات الزراعية والمذيبات والبويات والصبغات والكيماويات الدوائية والمنظفات الصناعية وغير ذلك كثير من الصناعات الكيماوية والهندسية . وعلى ذلك فإن اقامة صناعة البتروكيماويات سترتب عليها - بشكل غير مباشر - خلق فرص العمل لأعداد كبيرة من الأيدي العاملة وبالتالي تحقيق هدف رئيسي من أهداف مشروعات التصنيع والتنمية .

٢ - صناعة البتروكيماويات - كما أسلفنا - صناعة عالية التكاليف وهي بالمعايير الاقتصادية البحتة ليست من المشروعات التي تحقق عائدا سريعا مثلما يتوفر لبعض المشروعات التي تتميز بانخفاض تكاليفها وسهولة تشغيلها مما يغري المستثمرين بالاقبال عليها .

ومع ذلك فإن ما تنسم به هذه الصناعة من ضرورة حيوية باعتبارها استراتيجية تصاحبها وتترتب عليها صناعات عديدة أخرى تشكل في مجموعها بيئة صناعية متكاملة ومن ثم ما يؤدي إليه قيام هذه الصناعة وملحقاتها التي ترتبط بها برباط حيوي من تأثير على رفع مستوى المعيشة والناجم القومي للبلاد - كل ذلك جعل هذه الصناعة هدفا لكل دولة طامحة الى التقدم وحدا لكثير من دول العالم الى تقرير حوافز لتشجيع الاستثمار في هذه الصناعة وتقديم كل عون ممكن من أجل تحسين اقتصادياتها والترغيب في اقامتها .

بعض الكيماويات اللازمة لهذه الصناعة مثل الأحماض والقلويات والكlor وغيرها .

٢ - وجود مصانع تحويلية تستخدم المواد البتروكيماوية ويوجد حاليا في ج. م. ع حوالي ١٢ منشأة قطاع عام ، حوالي ٣٠٠ منشأة قطاع خاص تعمل في مجال الصناعات البلاستيك التحويلية كما أنه توجد منشأتان قطاع عام لصناعة الاطارات والسلع المطاطية وحوالي ٦٥ منشأة قطاع خاص للسلع المطاطية على اختلاف أنواعها كذلك يستخدم قطاع الغزل والنسيج كميات لا بأس بها من الألياف التركيبية بالإضافة الى ثلاث منشآت قطاع عام تعمل في مجال انتاج المنظفات الصناعية وحوالي عشرة منشآت قطاع خاص في نفس المجال .

٣ - وجود أسواق يمكن تنميتها بسرعة لتصبح ذات حجم كاف لاستيعاب كميات كبيرة من الانتاج مما يسمح باقامة وحدات بتروكيماوية ذات حجم اقتصادي .

٤ - توفر الكوادر الفنية والإدارية والعمالة اللازمة لاقامة وتشغيل مثل هذه المشروعات وإمكانية تلافى أي قصور في هذا المجال عن طريق التأهيل والتدريب .

٥ - وجود صناعات أساسية مثل الصناعات الكيماوية والكهربائية والإنشائية مما يؤدي الى توفير حد معين من الخدمات الفنية للصناعات البتروكيماوية .

٦ - وجود المركز القومي للبحوث ومعهد لبحوث البترول (بالتعاون مع المعهد الفرنسي للبترول) والمعاهد الفنية والجامعات وكل هذه الأجهزة يمكنها الاسهام في تطوير واثراء هذه الصناعة .

٧ - وجود الأجهزة الإنشائية التي يمكنها تشييد المصانع واجراء التعديلات والتوسعات بها في أقصر وقت .

بعض الظاهر والسمات التي تتميز بها صناعة البتروكيماويات عالميا :

١ - تعتبر صناعة البتروكيماويات من الصناعات التي تتطلب رؤوس أموال كبيرة نسبيا Capital Intensive وذلك يرجع الى ضخامة اعتمادها على الخبرات التكنولوجية الحديثة المتطورة سواء في مجال طرق الصناعة أو استخدام المعدات الفنية بالغة الدقة والتعقيد

الاثمانية المتاحة منها وأجريت اتصالات مع بعض دول الكتلة الشرقية (ألمانيا الديمقراطية وتشيكوسلوفاكيا) أسفرت عن توقيع بروتوكولات للتعاون في مجال المشروعات البتروكيماوية مع هاتين الدولتين .

٣ - أعقب ذلك صدور قرار وزاري بتاريخ ١٥/٦/١٩٦٩ بتشكيل لجنة دائمة للمشروع لدراسة الموقف بشكل عام واقتراح حجم المشروع ووحداته وأنواع وكميات انتاجه وتقدير تكاليفه والاتصال بالجهات الأجنبية للحصول على عروض لتنفيذه ، كما شكلت لجنة فرعية لتحديد احتياجات السوق المحلي وتوقعاتها حتى عام ١٩٨٠ واحتمالات التصدير وتحديد التوسعات اللازمة في الصناعات التكميلية . وقامت اللجنة بدراسة تسويقية للمنتجات التي يمكن استيعابها في البلاد وترتيب أفضليات انتاجها ودراسة الطاقات الاقتصادية للوحدات الانتاجية . وانتهت الآراء بعد دراسة والمراجعة الى تحديد شكل المشروع المقترح وأجريت بعض الدراسات الاقتصادية على أساسه واتفق على تقسيم المشروع الى مجموعتين - طبقا لطبيعة العمليات الانتاجية في كل منهما والمنتجات النهائية المستهدفة منه - أحدهما لانتاج العطريات والبتروكيماويات المشتقة منها والآخر لانتاج الأوليفينات ومشتقاتها .

نبذة عن تطور المشروعات البتروكيماوية في مصر حتى وقتنا الحالى :

في الواقع أن التفكير في اقامة هذه الصناعة في مصر قد بدأ منذ سنوات طويلة إلا أن الظروف لم تكن مواتية لتنفيذ المشروع بسبب العديد من المشاكل والعقبات ، ولكن ظلت الجهود مستمرة والدراسات متصلة إيماناً بالمشروع وضرورته القصوى للبلاد .

وفيما يلي نبذة مختصرة عن تطور دراسات المشروع :

١ - خلال الفترة ١٩٥٩ - ١٩٦٥ أجريت دراسات على المشروع واشترك فيها عدد من بيوت الخبرة والشركات العالمية وكادت تسفر عن تعاقد على تنفيذه بالمشاركة مع بعض هذه الشركات لولا بعض المشاكل والعقبات التي حالت دون الاستمرار في اجراءات التنفيذ .

٢ - في أوائل عام ١٩٦٦ صدر قرار بتأجيل المشروع وتوقفت الدراسات الخاصة به حتى أوائل عام ١٩٦٨ حينما صدرت التوجيهات باستئناف العمل في المشروع ودراسة امكانيات تنفيذه بالتعاون ، قدر الامكان ، مع دول الاتفاقيات في اطار اتفاقيات التعاون الاقتصادي والفنى المبرمة معها وبلاستفادة من التسهيلات

وقد تضمن مشروع الأوليفينات في ذلك الوقت الوحدات الانتاجية التالية :

وحدة تكسير النافثا لانتاج الايثلين	طاقة	٨٠٠٠٠ طن/سنة
وحدة البولى ايثلين منخفض الكثافة	طاقة	٤٥٠٠٠ طن/سنة
وحدة المونوفنيل كلوريد	طاقة	٤٣٠٠٠ طن/سنة
وحدة البولى فنيل كلوريد	طاقة	٤٠٠٠٠ طن/سنة
وحدة البولى بروبيلين	طاقة	٣٠٠٠٠ طن/سنة
وحدة استخلاص البيوتاديين	طاقة	١٠٠٠٠ طن/سنة
وحدة المطاط الصناعة	طاقة	١٢٠٠٠ طن/سنة
وحدة الايثلين جليكول	طاقة	١٠٠٠٠ طن/سنة

كبير في عدم الانطلاق في تنفيذ المشروع بالرغم من الدراسات العديدة التي تمت بشأنه .

٥ - في ١٩٧٣/٣/٢٥ شكلت لجنة إدارية لأعداد الدراسات الخاصة بإقامة المشروعات البتروكيمياوية برأس مال مشترك ببناء على موافقة مجلس إدارة هيئة استثمار المال العربي والأجنبي وقد أسفرت الدراسات عن بعض التصورات الفنية والاقتصادية والتمويلية للمشروع لإقامة الوحدات الإنتاجية بالطاقات الإنتاجية الآتية .

٤ - وفي خلال عام ١٩٧٣ تقدمت عدة شركات بعروض أو دراسات مبدئية تعرض فيها اهتمامها بالمشروع بيد أن معظم هذه العروض والدراسات اقتصرت على الجانب الفني المتعلق بالرخص وحقوق المعرفة والأعمال الهندسية ولم تقدم حلولاً إيجابية في ذلك الحين لمشاكل التمويل ولم ترغب معظم الشركات في المشاركة في رأس مال المشروع .

هذا وقد كان لعدم إمكان إدراج الاستثمارات اللازمة للمشروع في الموازنات التخطيطية أثر

(أ) مجمع الأوليفينات :

ألف طن سنة	١٠٠/٨٠
ألف طن سنة	٤٠
ألف طن سنة	٣٠
ألف طن سنة	٥٤
ألف طن سنة	٥٠
ألف طن سنة	١٥
ألف طن سنة	١٠

التكسير البخاري للنافثا وإنتاج الإيثلين
بولي إيثلين منخفض الكثافة
بولي بروبيلين
أحادى كلوريد الفينيل
بولي فينيل كلوريد معلق
مطاط صناعي
إيثلين جليكول

(ب) مجمع العطريات :

٦ - خلال الأعوام الأخيرة منذ عام ١٩٧٣ تركزت الجهود لإعادة دراسة المشروع والتخطيط له في إطار سياسة الانفتاح الاقتصادي وتمت اتصالات مكثفة مع العديد من الشركات الأجنبية العالمية والتي لها سمعة كبيرة ومكانة مرموقة في هذه الصناعات وأسفرت هذه الاتصالات عن اجراء عدد من الدراسات التسويقية والاقتصادية وقد وردت عروض من بعض الشركات العالمية التي أبدت استعدادها مبدئياً للمشاركة في رأس مال المشروع بشرط زيادة الطاقات الإنتاجية إلى مستوى الحجم الاقتصادي الأمثل مع استعدادها لتصدير فائض الإنتاج عن الاستهلاك المحلي . وبناء على ذلك تم إعداد كتيبين عن المشروع في فبراير ١٩٧٥ أحدهما للأوليفينات والآخر للعطريات استرشاداً بالمرحلة السابقة من الاتصالات مع الشركات وآراء هذه الشركات في الطاقات المناسبة وقد تضمن الكتيب بيان المذكوران الوحدات التالية :

إنتاج الداي مثيل تريفتالات
٢٥ ألف طن سنة
إنتاج المواد الملدنة (٧٠٪ أكتيل ، ٣٠٪ بيوتيل فتالات)
١٥ ألف طن سنة

وذلك على أساس إقامة أجهزة استخلاص العطريات (الإرتوزيلين والبارازيلين) في مصفاة مسطرد حيث يوجد جهاز الإصلاح بالعامل المساعد أما بالنسبة لإنتاج المراتي مثيل تريفتالات فيتم في مصفاة العامرية لقربها من شركة مصر للحريز الصناعي بكفر الدوار حيث وحدات إنتاج البولي استر .

وبالنسبة لإنتاج الفثاليك أنهيدريد والمواد الملدنة فقد كان المتصور أن يتم ادماج هاتين الوحدتين في مجمع الأوليفينات نظراً لارتباطها أساساً بوحدة البولي فينيل كلوريد .

١ - مجمع الاوليفينات :

٣٠٠	ألف طن سنة	تكسير النافثا وانتاج الايثلين
١٧٠	ألف طن سنة	بولى المثلين منخفض الكثافة
١٠٠	ألف طن سنة	بولى بروبيلين
١٠٠	ألف طن سنة	بولى فينيل كلوريد
٧٥	ألف طن سنة	بولى ستيرين
٨٠	ألف طن سنة	مطاط صناعى
٥٠	ألف طن سنة	ايثلين جليكول

(ب) مجمع العطريات :

١٠٠	ألف طن سنة	الداى ميثيل تريفتالات
٥٠	ألف طن سنة	أنهريد الفثاليك
٥٠	ألف طن سنة	المواد المدنه
١٦٥	ألف طن سنة	السيكلو هكسان

جميع وحداته وما يترتب على ذلك من مشاكل محتملة فى تنسيق برامج الانشاء والتركيب ومشاكل الانتاج والتسويق لمنتجات عديدة لصناعة حديثة يتم ادخالها لأول مرة فى البلاد .

لذلك فقد اتجه التفكير منذ بداية ١٩٧٦ الى اتباع فلسفة جديدة تعتمد على تنفيذ المشروع على مراحل يتم التركيز فى المرحلة الأولى منها على عدد قليل من الوحدات ذات الأهمية الأكبر نسبيا من حيث الطلب على منتجاتها فى السوق المحلى . واتفق الرأى على أن تشمل الوحدات التالية :

١٠٠/٨٠	ألف طن سنة	البولى ايثلين منخفض الكثافة
٥٠/٣٠	ألف طن سنة	بولى ايثلين مرتفع الكثافة أربولى بروبيلين
٨٠/٦٠	ألف طن سنة	بولى فينيل كلوريد معلق

والبدء بهذه الوحدات - بدون اقامة وحدة تكسير النافثا لانتاج الايثلين وبدون اقامة وحدة انتاج المونوفينيل كلوريد - على أن يتم خلال هذه المرحلة استيراد المواد الاوليفينية الوسيطة اللازمة وهى - الايثلين والمونوفينيل كلوريد (والبروبيلين فى حالة انتاج البولى بروبيلين) .

وتم ارسال الكتيبين الى مجموعة من الشركات العالمية لاستكشاف امكانيات مساهمتها فى المشروع واستقبلت الدولة عدداً من العروض المبدئية للمشاركة فى رأس مال المشروع كما عززت بعض الشركات العالمية عروضها بدراسات جدوى ومبدئية بنىة التحقق من جدوى المشروع ونتائجه الاقتصادية وقد اظهرت هذه الدراسات بوجه عام أهمية المشروع ومزاياه الاقتصادية فيما لو توفرت له بعض امكانيات الدعم .

٧ - فى كل ما سبق ذكره من دراسات لمشروع الاوليفينات والعروض المقدمة لتنفيذه كان التفكير السائد هو اقامة المشروع على أساس مجمع متكامل للتصورات الأساسية الواردة فى الكتيب الصادر فى فبراير ١٩٧٥ . وقد اظهرت معظم هذه الدراسات وما تلاها من مناقشات وآراء الشركات العالمية أمرين كانا مسيبيين فى اعادة النظر فى حجم المشروع وخطوات تنفيذه .

أولهما : ضخامة الاستثمارات اللازمة للمشروع بوحداته العديدة - الأمر الذى يثقل كاهل المشروع ويوحى بالصعوبات المحتملة فى تدبير التمويل اللازم له .

والثانى : الصعوبات الفنية المرتبطة بإجراءات تنفيذ المشروع الكبير والتعاقد على

الخبرة العالمية التي تم التعاقد معها لهذا الغرض مثل هيئة البسيسيب الفرنسية واليونيدو الدولية بالإضافة الى بعض الشركات الأجنبية العالمية ومنها شركة فيليبس الامريكية وآخرها شركة مونت اديسون الإيطالية وقد اتيح لجميع هذه الهيئات تقييم الظروف السائدة محليا لاستهلاك المنتجات البتروكيماوية والدراسة الميدانية لامكانيات المصانع التحويلية القائمة حاليا في مجالات صناعة البلاستيك وقد ظهر جليا ان الاستهلاك المحلي من المنتجات البتروكيماوية كان ولا زال دون المستوى المعقول وقد حدث هذا في الماضي نتيجة لظروف الضغط الاقتصادي التي أدت الى متاعب جمّة في استيراد الخامات بسبب العجز في العملات الحرة وقد ترتب على ذلك عجز المصانع التحويلية القائمة على تطوير عملياتها وزيادة انتاجها للمستوى المطلوب بل ان عددا كبيرا منها ما يزال يعمل دون طاقته الكاملة ومؤدى هذا كله ان ارقام الاستهلاك المحلي التي نطالعها في اى عمليات للحصر والاحصاء لا تمثل في الواقع امكانيات الاستهلاك المحلي الحقيقية كما ان مستقبل هذه المواد حافل باحتمالات لا نهاية لها في التوسع والنمو في مجالات جديدة غير تلك المجالات التقليدية التي ما زالت انماط الاستهلاك في مصر تسير في اطارها وعلى ذلك فان الامل كبير في ان الاستهلاك المحلي للمواد البتروكيماوية سيزيد بدرجة كبيرة اذا ما تحررت عمليات التصنيع من معوقاتهما حاضرا وبديلا عن استيرادها وتطورت انماط الاستهلاك لتتّشى مع الاتجاهات العالمية المتطورة اخذا بكل حديث ومسايرة لكل تقدم وهناك العديد من الامثلة التي توضح امكانية تطوير السوق المحلي لاستهلاك المواد البتروكيماوية عن طريق احلالها محل مواد تقليدية اخرى لما تتمتع به من مزايا فنية واقتصادية تشهد بها العالم المتقدم وعلى سبيل المثال تذكر فيما يلي بعضا من تلك المجالات التي يتوقع ان تشهد طفرات من التطور وخاصة بالنسبة لمواد البلاستيك والالياف الصناعية التي وقع الاختيار عليها في المرحلة الاولى من المشروع :

(أ) في مجال مواد البلاستيك :

العبوات والتغليف :

كأكياس الخدمة الشاقة سواء المصمته او المنسوجة لتعبئة سلع عديدة أهمها الأسمدة والسكر والارز وغيرها ، والاكياس الخفيفة

وتم الاتصال بالشركات التي سبق ان تقدمت بعروض على أساس المشاركة والتمويل وطلب منها إعادة دراسة الصلاحية على الا يتم تغطية متطلبات النقد الأجنبي لسداد القروض وفوائدها من حصيلة الصادرات أما المواد الخام والوسيطة فيمكن تدبير التمويل اللازم لاستيرادها عن طريق تصدير كميات من النافثا معادلة لها في القيمة . وقد أسفرت العروض الجديدة المقدمة من تلك الشركات والدراسات التي قدمتها - عن الموافقة على عرض شركة مونت اديسون الإيطالية واختيار الشركة المذكورة كشركة في المشروع وذلك في اواخر عام ١٩٧٦ .

وقد استند قرار الاختيار لشركة مونت اديسون الى ثقل وزن الشركة المذكورة بين الشركات الكيماوية العالمية في حقل الصناعة البتروكيماوية وتمتعها بسمعة طيبة في مجال الخبرة الفنية في هذه الصناعة بالإضافة الى امكانياتها الكبيرة في تصريف فائض الانتاج من خلال شبكة التسويق الضخمة التابعة لها .

٨ - وبالنسبة لمشروع العطريات ، فقد تلى اصدار الكتيب الخاص بالمشروع عرضه على مجموعة من الشركات العالمية وتلقى بعض العروض المبدئية منها ثم رأى ان يقتصر المشروع كذلك في مرحلته الاولى على الوحدات التالية اللازمة للانتاج وهي :

- البارازيلين بطاقة انتاجية تصل الى حوالي ٤٠٠٠ / سنة

- الداي ميشل تريفثاللات بطاقة انتاجية حوالي ٢٥٠٠ طن / سنة

على ان يتم اقامة المشروع في مصفاة مسطرد للاستفادة من التسهيلات المتوفرة فيها وعلى رأسها وحدة الاصلاح بالعامل المساعد التي يمكن الاعتماد عليها في استخلاص الزيولينات التي تكفي لانتاج ٤٠٠٠ طن / سنة من البارازيلين

اهمية المشروع لمصر :

اعتمدت الدراسات الاقتصادية التي اجريت للمشروع وما ورد بها من تقديرات الاستهلاك المحلي على رصد كبير من الدراسات التسويقية التي بدأ منذ سنين عديدة ثم طورت على مراحل متعاقبة بمعاونة بعض بيوت

الكابلات والأسلاك الكهربائية :

وهي صناعة متطورة بشكل متزايد تدعو اليه الحاجة الملحة الى مقابلة المشروعات الكبيرة التي تستهدفها البلاد مثل مشروع كهـربة الريف ، التوسعات في شبكة التليفونات والتوسع في عمليات الاسكان والتعمير الخ .

الاحذية والصناعات الجلدية :

وهي تمثل استهلاكاً شعبياً من الدرجة الاولى تبدو اهميته بالنظر الى مصاعب توفير الجلد الطبيعي وارتفاع ثمنه لمقابلة الاحتياجات المتزايدة سنوياً بوجه عام وهذا قليل من كثير من المجالات الاخرى العديدة بالاضافة الى الاستخدامات التقليدية لمواد البلاستيك في تصنيع وتشيكل ما لا يقع تحت حصر من السلع النهائية التي سيتضاعف الطلب عليها حتماً باعتبار زياد السكان من ناحية وارتفاع مستوى المعيشة من ناحية اخرى .

الا انه لا يفييت عن البال ان الامر يستلزم بذل جهود مكثفة بمعاونة الاجهزة والهيئات المختصة في الدولة للسير في الخطوات اللازمة ابتداء من الآن وفورا لتطوير اسواق الاستهلاك المحلي من مواد البلاستيك واعتماد ما يلزم من مشروعات تكميلية في مجال الصناعات التحويلية وتهيئة ذلك كله بتوقيت مناسب يتواءم مع بداية تشغيل المشروع باذن الله .

(ب) في مجال الالياف الصناعية :

تلعب الالياف الصناعية في عالم اليوم دوراً أساسياً حيث تعجز الالياف الطبيعية وحدها عن مقابلة احتياجات العالم المتزايد السكان من الملابس فضلاً عن ان خلط الالياف الطبيعية بالالياف الصناعية يؤدي في كثير من الاحوال الى تحسين خواصها . وزيادة سكان العالم تعني دائماً ازدياد الاهتمام بتوفير اهم ضرورات الحياة وهي الغذاء فلا يجوز ان يحدث ازدياد في مساحة الاراضي المنزرعة قطناً على حساب الاراضي المنزرعة قمحاً . ومع استمرار ذلك الاتجاه في خفض مساحة الاراضي المنزرعة قطناً فان ذلك يؤدي الى ارتفاع اسعاره وتصبح الضرورة ملحة لسرعة انتاج الالياف الصناعية محلياً وفي مقدمتها الياف البولي استر التي يمكن خلطها مع القطن والصوف والكتان وغيرها .

لتعبئة السلع الاستهلاكية ، والعبوات الدوائية والعبوات الغذائية لزيت الطعام والالبان والمشروبات وغيرها ، والصناديق حاملة الزجاجات ، وطاولات السمك والخبز ، وصناديق البطاريات السائلة .

المواسير والانابيب :

كمواسير الصرف المغطى ، الصرف الصحي مواسير الكهرباء في المباني ، ومواسير الري بالرش ، بالتنقيط ، مواسير مياه الشرب وغيرها الكثير ولا ريب ان النهضة التي تقبل عليها البلاد سواء في مجالات الاسكان والتشييد ستخلق طلباً متزايداً على مواسير البلاستيك نظراً لما تتميز به من مزايا فنية واقتصادية عديدة من بينها :

١ - خفة وزنها ، ومن ثم سهولة تركيبها دون الحاجة الى معدات رفع ثقيلة مهما كانت اقطارها حيث يمكن لعدد قليل جداً من العمال القيام بمهام التركيب .

٢ - انخفاض معامل الاحتكاك داخل المواسير البلاستيك مما يساعد على خفض الضغط اللازم لتدفيع السوائل المنقولة وبالتالي خفض تكاليف التشغيل .

٣ - لا تتأثر مواسير البلاستيك بالظروف المحيطة بها حيث انها تقاوم الاحماض والقلويات .

٤ - ارتفاع مقاومتها للتآكل ولتأثير التيارات الكهربائية الشاردة .

٥ - سهولة صيانتها وعدم احتياجها الى حماية كاثودية .

٦ - لا تحتاج الى عمليات لحام او لصق او تغليف .

٧ - يفضل استخدامها بصفة خاصة في شبكات مياه الشرب حيث تحتفظ المياه بنقاوتها دون تعرضها لاحتمال زيادة نسبة الحديد الذائب فوق الحد المسموح به صحياً كما يحدث من تآكل المواسير الحديدية من الداخل .

٨ - انخفاض تكاليف مواسير البلاستيك عنها لمواسير الصلب او الاسمنت .

وإذا افترضنا إقامة مشروع لإنتاج حوالي ٢٥٠٠٠ طن/سنة من ألياف الفوليستر فان ذلك يعادل إنتاج ١٠٠٠٠٠ فدان من ألياف القطن وهذه المساحة لو زرعت بالحبوب فانها تنتج حوالي ٣٠٠٠٠ طن حبوب وإذا نظرنا الى العالم من حولنا فسنجد ان استهلاك الفرد حاليا من الألياف الصناعية في الولايات المتحدة يبلغ ٢٠ كجم في السنة وفي أوروبا الغربية ١٠ كجم في السنة بينما في مصر لا يصل الفرد الى ٥٠٠ جرام في السنة ، كما يوضح الجدول التالي تقديرات استهلاك الفرد في العالم من ألياف النسيج بأنواعها المختلفة (بالكيلو جرام) وتطور هذا الاستهلاك بين عامي ١٩٦٠ ، ٢٠٠٠

	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٨٠	١٩٩٠	٢٠٠٠
القطن	٣٣٧	٣٣٠	٣٠٢	٢٧٥	٢٥٠
الصوف	٠٥٠	٠٤٥	٠٤٠	٠٣٥	٣٠
الحرير الصناعي (رايون)	٠٨٧	٠٩٥	٠٨٦	٠٧٨	٠٧٥
الألياف الصناعية	٠٢٣	١٣٦	٣٩٢	٤٤٥	٣٠١
الجملة	٤٩٧	٦٠٦	٧١٩	٧٨٠	٨٠٠

٣ - مشروع الأوليفينات (خامات البلاستيك)

الأصل في هذا المشروع انتاج مواد البلاستيك (كالبولي إيثيلين بنوعيه المنخفض الكثافة والمرتفع الكثافة والبولي بروبيلين والبولي فينيل كلوريد والبولي ستيرين) والمطاط وبعض الكيماويات الوسيطة كالاثيلين جليكول اللازم لإنتاج ألياف البوليستر وغيرها . وانتاج هذه المواد تقضى إقامة وحدة لإنتاج الخامات الأولية اللازمة لها وهي تعتمد على تكسير النافثا المتوفرة من انتاج معامل التكرير المحلية .

وكما سبق القول فقد تقرر تنفيذ المشروع على مراحل متكاملة تسمح بتطوره كلما اقتضى الأمر ذلك للوفاء باحتياجات البلاد من المنتجات البتروكيماوية وفي خلال المراحل المختلفة يمكن بالاتفاق مع الشريك الأجنبي اجراء عمليات معادلة بين فائض منتجات المشروع وبين ما يلزم استيراده من مواد أخرى لحين انتاجها محليا . وتشمل المرحلة الأولى من المشروع الوحدات التالية :

- (أ) بولي إيثيلين منخفض الكثافة
طن/سنة ٩٠٠٠٠
- (ب) بولي إيثيلين مرتفع الكثافة
طن/سنة ٤٠٠٠٠
- (ج) بولي فينيل كلوريد (معلق)
طن/سنة ٨٠٠٠٠

وهذا يوضح تعاظم قدر الألياف الصناعية في المستقبل - الأمر الذي يحتم الاهتمام السريع بإقامة هذه الصناعة محليا .

الموقف الحالي لتنفيذ مشروع البتروكيماويات في مصر

كما سبق القول ، فان الخطة الحالية تتضمن مشروعين أساسيين لصناعة البتروكيماويات :

١ - مشروع العطريات (خامات الألياف البوليستر)

ويستهدف بصفة رئيسية انتاج مادة البارازيلين باستخلاصها من الرافينات الناتجة من وحدة الاصلاح بالعامل المساعد للنافثا في مصفاة مسطرد والطاقة المخططة للمشروع وهي حوالي ٤٠٠٠ طن/سنة بارازيلين لتحويل نصفها تقريبا الى مادة الداى ميثيل تريفيثالات والزمع اقامتها في مصفاة العامرية بطاقة ٣٥٠٠ طن/سنة وهي المادة الخام الرئيسية لوحدة انتاج ألياف البوليستر الجارى انشاؤها في كفر الدوار . وجارى استكمال المراحل النهائية لتقييم المشروع بعد دراسة الجدوى التي قامت بها إحدى الشركات العالمية والتي أظهرت جدوى المشروع بصفة عامة وذلك تمهيدا لطرحه في مناقصة لتنفيذه مع بعض الشركات العالمية وإحتمال الاستعانة ببعض القروض الأجنبية لتمويله .

والخدمات التي يمكن أن تقدمها الشركة وذلك في مايو ١٩٧٧ ومن أهمها دراسة السوق واختيار الموقع والتقييم الاقتصادي للمشروع والمعاونة في اعداد الهيكل التنظيمي للشركة المشتركة والتعاقد على قروض التمويل وغيرها .

٢ - تعاقدت مع شركة مونت اديسون على اجراء دراسة للسوق وذلك لتحديد السوق المحلي ودراسة امكانيات نمو وتطوير الاستهلاك من المنتجات المزمع انتاجها في المرحلة الاولى من المشروع وتقديم التوصيات اللازمة والخاصة بالحجم الامثل لطاقت الوحدات الانتاجية وبرامج تنفيذها . وقد اسفرت النتائج النهائية لدراسة السوق على التوقعات التالية للاستهلاك المحلي :

وقد تم بتاريخ ١٩٧٦/١١/٢٣ عقد اتفاقية مع شركة مونت اديسون الايطالية بشأن المشاركة في المشروع وتقضى هذه الاتفاقية بتكوين شركة اجراءات مشتركة مؤقتة تقوم بجميع الأنشطة السابقة لتأسيس الشركة المشتركة للمشروع ومن بين مهام هذه الشركة القيام بجميع الدراسات المتعلقة بالنواحي الفنية والاقتصادية والتفاوض والتعاقد مع الغير والاتصال بجهات التمويل سواء في مصر او في الخارج للحصول على القروض اللازمة للمشروع واعداد مشروع قانون تأسيس الشركة المشتركة واعداد الصيغة النهائية لجميع الاعمال المتعلقة بها . واعتبر تاريخ ١٩٧٧/٢/٢٠ هو تاريخ سريان الاتفاقية وبدء عمل الشركة المذكورة .

وقد قامت الشركة المشتركة المؤقتة للمشروع بالانجازات الآتية حتى الآن وهي :

١ - وقعت عقد الخدمات الاستشارية مع شركة مونت اديسون للقيام بالدراسات

١٩٧٧ طن	معدل النمو السنوي خلال ١٩٨٢/٧٧	١٩٨٢ طن	معدل النمو السنوي خلال ١٩٩١/٨٢	١٩٩٠ طن
البولى فنيل كلوريد (معلق)	٢٢	٥٢ر٠٠٠	٨ر٥	١٠٠ر٠٠٠
البولى ايثلين منخفض الكثافة	١٣	٤٠ر٠٠٠	٩	٨٠ر٠٠٠
البولى ايثلين مرتفع الكثافة	١٥	١٨ر٠٠٠	٩	٣٥ر٠٠٠
البولى بروبيلين	٣٠	١١ر٠٠٠	١٣	٢٩ر٠٠٠
٥٢ر٧٠٠		١٢١ر٠٠٠		٢٤٤ر٠٠٠

وقد استخدمت هذه البيانات في تحديد الوحدات والطاقت المثلى في دراسة الجدوى مع الأخذ في الاعتبار الأحجام الاقتصادية والعلاقة بين تكلفة الانتاج وأسعار السوق المحلي والتصدير وأوصت الدراسة لتحديد طاقت الوحدات كما يلي :

بولى فنيل كلوريد (معلق)	٨٠ر٠٠٠	طن/سنة
بولى ايثلين منخفض الكثافة	٩٠ر٠٠٠	طن/سنة
بولى ايثلين مرتفع الكثافة	٤٠ر٠٠٠	طن/سنة

اللازمة لتحديد وشراء باقى المساحة اللازمة لتوسعات المشروع في مراحلها القادمة .

١١ - جارى حاليا دراسة موقف المرافق والخدمات المتاحة بمنطقة العامرية والاسكندرية ودراسة عقود الاعمال الهندسية مع شركة تكنيمونت الايطالية .

مستقبل صناعة البتروكيماويات في مصر

اذا كنا نتطلع اليوم الى مصر سنة ٢٠٠٠ فان التخطيط العلمى لها يقتضى اول ما يقتضى ان تتوافر الاحصاءات بالدرجة الكافية وبالشمول الواجب وبالذقة المطلوبة لتكون اساسا للتخطيط العلمى السليم ولا شك ان السنوات القادمة سوف تكون حافلة بالأحداث السياسية والاقتصادية والاجتماعية ومن المتوقع ان تلعب مصر دورا نشيطا في مجال تحقيق تعاون مثمر بناء مع سائر الدول العربية والافريقية والاوربية والولايات المتحدة واليابان وغيرها وسيكون لصناعة البترول دور هام في هذا المجال . وفى ظل استمرار سياسة الانفتاح المصرية يلاحظ الاقدام وتسابق رؤوس الأموال العالمية والعربية لتمييز موقع مصر ومناسبة لاقامة مراكز لتكرير وتصنيع البترول وتصريف منتجاته بأسعار وشروط مناسبة بما يتيح لمصر وضعها تصديريا مناسباً ومميزاً ومما يخلق البيئة المناسبة لاجتذاب الاستثمارات الأجنبية لاقامة مشروعات مشتركة لتكرير وتصنيع البترول . ومصر لديها ثروة لا تقدر بثمن من الخبرات والكفاءات الفنية القادرة والمدربة تدريباً جيداً في مختلف الأنشطة البترولية ولا شك ان لتوافر الخبرة والعمالة والانخفاض النسبى في تكلفة العمالة أثراً هاماً في جذب وتشجيع الاستثمارات العربية والأجنبية على المساهمة في المشروعات الاستثمارية المصرية . وسوف يزداد الطلب على المواد البتروكيماوية حيث ان مستقبل هذه المواد حافل باحتمالات لا نهاية لها من التوسع والنمو في مجالات جديدة غير تلك المجالات التقليدية التى مازالت أنماط الاستهلاك في مصر تسير في اطارها ، كما أن تطور الصناعة وتوسعها المنتظر وزيادة الدخل القومى واستمرار ارتفاع مستوى المعيشة وازدياد الرقعة الزراعية بالبلاد وتعمير وأنشاء المدن الجديدة كل هذه العوامل سيعمل على زيادة الاستهلاك من المواد البتروكيماوية بحيث يصبح انتاج الكثير منها اقتصاديا مما يبرر ادراج

٣ - تم اجراء دراسة فنية واقتصادية لاختيار موقع المشروع والمفاضلة بين موقعى السويس والعامرية وانتهت الدراسة الى افضلية موقع العامرية لهذا الغرض .

٤ - تم التعاقد على اجراء دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية في ديسمبر ١٩٧٧ مع شركة مونت اديسون وتم تقديم التقرير المبدئى لدراسة الجدوى في يونية ١٩٧٨ متضمنا التقديرات الاستثمارية للوحدات الثلاث والمرافق العامة والخدمات والتسهيلات الخارجية التى تخدم المشروع في مصر وقدرت هذه الاستثمارات على أساس أسعار مارس ١٩٧٨ بحوالى ٢٣١ مليون دولار ترتفع الى ٣١٥ مليون دولار خلال فترة الانشاءات ١٩٨٣/٧٩ . وتضمنت الدراسة مؤشرات الربحية للمشروع وتأثيرها بمجموعة من العوامل المتغيرة في عناصر التكلفة الاستثمارية وتكاليف التشغيل والهيكل التمويلي للمشروع .

٥ - تم التوقيع الابتدائى في نوفمبر ١٩٧٧ مع شركة مونت اديسون على عقد تقوم الشركة الايطالية بمقتضاه بتسويق فائض انتاج المشروع في الخارج نظير عمولة .

٦ - تم توقيع عقد ابتدائى يعطى الشركة المشتركة حق استخدام العلامة التجارية لشركة مونت ايدسون مقابل نسبة معينة من قيمة المبيعات .

٧ - تم التوقيع الابتدائى على عقد مع شركة مونت اديسون تقوم الشركة الايطالية بمقتضاه بتقديم الخدمات الفنية للعملاء .

٨ - تم التوقيع الابتدائى على عقدين لرخصتى البولى فنيل كلوريد المعلق والبولى ايثلين مرتفع الكثافة باستخدام الرخص وحق المعرفة لشركة مونت اديسون . أما رخصة البولى ايثلين منخفض الكثافة فجارى الآن دراسة وتقييم العروض المقدمة من أصحاب الرخص لاختيار انسبها وأصلحها تمهيدا للتفاوض ثم التعاقد عليها .

٩ - أعدت الشركة المؤقتة مسودة قانون تأسيس الشركة المشتركة ونظامها الأساسى وجارى حاليا اتخاذ الاجراءات اللازمة لصدور قرار انشاء الشركة المشتركة .

١٠ - تمت الاجراءات شراء الأرض المخصصة لتنفيذ المشروع بالعامرية وجارى عمل الاتصالات

العطريات في قطفة البنزين من عملية التكسير البخارى للنافثا . وهذا البنزول هام جدا ويدخل كمادة وسيطة في كثير من الصناعات الحيوية مثل صناعة الستيرين والمنظفات الصناعية والمذيبات وغيرها .

٥ - مشروع لانتاج الستيرين (من الايثلين والبنزول) وهى مادة ضرورية في عدد من الصناعات وأهمها انتاج البولى ستيرين والمطاط الصناعى .

٦ - مشروع لانتاج البولى ستيرين وهو أحد المواد البلاستيكية الهامة التى يتوقع لها مستقبل كبير في السوق المحلى وخاصة في مجال العبوات والأدوات المنزلية وفي صناعة الشلاجات وأجهزة التبريد والتغليف وغيرها .

٧ - مشروع لانتاج المطاط الصناعى من نوع البيوتاديين/ستيرين أو البولى بيوتاديين اعتمادا على ما سيكون متوفرا من مادتي البيوتاديين والستيرين . ولا شك أن نمو وازدهار صناعة اطارات السيارات وغيرها من المنتجات المطاطية مستقبلا سيخلق مزيدا من الطلب على المطاط الصناعى .

٨ - انتاج المواد الملدنة من نوعى الداي أوكسيل فثالات والداي بيوتيل فثالات وتستخدم في عمليات خلط وتحبيب البولى فنيل كلوريد الملدن أو الطرى ولتغطية بعض الاستخدامات الأخرى كصناعة البويات والمطاط وغيرها والخامات الأساسية اللازمة لصناعتها هي الارثوزيلين وأندريد الفثاليك بالإضافة الى كحولات الاكسو من نوعى البيوتيل والاكتيل .

٩ - أسود الكربون والمادة الخام المناسبة له يشترط أن تحتوى على نسبة مرتفعة من المركبات العطرية ونسبة منخفضة من الكبريت لذا يمكن استخدام المازوت المتكسر والمتخلف من وحدة التكسير البخارى للنافثا مع مستحك الفينول من عمليات انتاج زيوت النزييت .

والمقترح إقامة وحدة من النوع المتعدد الأغراض لسد حاجة الاستهلاك المحلى ويستخدم في صناعة الاطارات والأحبار والبويات والبلاستيك الخ . . .

١٠ - المنظفات الصناعية القابلة للتحلل بيولوجيا ذات السلسلة المستقيمة من النورمال برفين مع البنزول وذلك نظرا للتوسع في

انتاجها في خطط التنمية حتى عام ٢٠٠٠ ولابد أن حجم الاستهلاك المحلى المتزايد من كافة المواد البتروكيماوية سيفتح المجال في اتجاهين :

أولهما : إقامة توسعات وخطوط انتاجية جديدة للوحدات التى تتضمنها المرحلة الأولى لمقابلة التوسع في الاحتياجات المتوقعة .

ثانيا : إقامة مشروعات لمنتجات جديدة ستظهر الدراسات التسويقية ضرورتها .

وإذا كنا بصدد الحديث عن المنتجات الجديدة التى ينتظر التفكير جديا في إقامة مشروعات لانتاجها - فإننا نستطيع أن نقدم فيما يلى موجزا لأهم هذه المشروعات والتى لابد بطبيعة الحال أن تتناولها دراسات عميقة للجدوى ووضع أولويات لتنفيذها :

١ - إقامة المرحلة الثانية من مشروع مجمع الأوليفينات بالعامرية والتى تعتمد أساسا على إقامة وحدة التكسير البخارى للنافثا وانتاج الايثلين . ويمكن أن تتراوح طاقة الوحدة الانتاجية بين ٢٠٠ - ٣٠٠ ألف طن ايثلين/سنة بالإضافة الى الأوليفينات الأخرى التى تنتج مع الايثلين وأهمها البروبيلين وقطفه كـ الغنية بالبيوتيلين والبيوتاديين . وفي هذه المرحلة يمكن إقامة وحدة الانتاج المونوفنيل كلوريد بالطاقة الانتاجية اللازمة للوفاء باحتياجات البولى فنيل كلوريد ، كما يمكن استخلاص البيوتاديين في قطفه كـ بما يوفر الخامات الأساسية اللازمة في انتاج المطاط الصناعى .

٢ - مشروع لانتاج البولى بروبيلين الذى يمثل أحد المواد البلاستيكية الهامة التى يتوقع أن تنمو الاحتياجات المحلية منها بشكل ملحوظ في السنوات المقبلة ، علما بأن الحجم الاقتصادى لمثل هذه الوحدات بالمعايير الحالية حوالى ٥٠٠ ر.ه طن/سنة .

٣ - مشروع لانتاج الايثلين جليكول باستخدام جزء من الايثلين المنتج في وحدة التكسير البخارى للنافثا . وهذه المادة ضرورية في عمليات انتاج الياف البولى استر ، ومن ثم تتوقف الطاقة الانتاجية لها على احتياجات وحدات البولى استر القائمة وأى توسعات مقبلة فيها .

٤ - مشروع لاستخلاص البنزول من خليط

التطور في الانتاج لا يتأتى الا بتضافر العلم مع البحث في محيط الصناعة بصفة عامة . ودور البحث العلمى فى الدول النامية لا يقل عنه فى الدول المتقدمة وان اختلفت طبيعة الأهداف ذلك لأن البحث العلمى من حيث أهدافه ينقسم الى أربعة أنواع :

١ - بحوث علمية أساسية وهى التى تهتم بالبحث عن الحقيقة فحسب .

٢ - بحوث تطوير وتعنى بالجمع بين الانجازات التكنولوجية والحقائق العلمية الجديدة للحصول على انجازات تكنولوجية أكثر وأفضل .

٣ - بحوث تطبيقية وتعنى بتطبيق نتائج بحوث أساسية أو حقائق علمية فى حل مشاكل معينة أو تحقيق أغراض محددة .

٤ - بحوث موائمة وتهدف الى حل المشاكل الناجمة عن نقل أساليب معروفة وناجحة فى مجتمع آخر نتيجة لاختلاف مستويات المعرفة والحضارة أو تغيير مصادر الخامات ولهذه البحوث أهمية كبرى فى المجتمعات النامية لحل المشاكل الملحة . (نقل وتوطين التكنولوجيا) .

وعلى الرغم من اختلاف أنواع البحوث الأربعة فى أهدافها الا أنها تركز على أساس واحد وهو اتباع الأسلوب العلمى للبحث ويلزم أن تخصص نسبة كبيرة من جهود الباحثين للبحوث المرتبطة بمشاكلنا الصناعية والاقتصادية ولا بد أن يتبع لذلك تقييم الانتاج العلمى بحيث يعطى للباحث فى المؤسسات والشركات المهتمة بالصناعات الكيماوية كل اهتمام وتقدير حتى يصل الى حد الكمال .

وقد ظهرت الحاجة الى اقامة معهد بحوث بترول مصرى عندما نشطت صناعة البترول فى ج . م . ع . وأنشئ المعهد فى القاهرة بالتعاون مع معهد البترول الفرنسى كذلك تجرى حالياً عمليات انشاء مركز لتطوير صناعات البلاستيك فى الاسكندرية بالتعاون مع منظمة اليونيسكو التابعة لهيئة الأمم المتحدة وسوف يجرى اعداد العاملين الفنيين المصريين ليقوموا باجراء البحوث وحل المشاكل التى تقابل الصناعات النجولية لخامات البلاستيك وتقديم الخدمات الفنية لهذه الصناعة وهذه من أنفع وأهم الأنشطة فى أى صناعة بتروكيماوية حتى يمكن تقليل الفجوة بين تخلفنا فى هذه الصناعات والآفاق الواسعة التى بلغتها الصناعة هذه الأيام مع مساهمة التطورات المختلفة أولاً بأول .

استعمالها بدلاً من الصابون فى الأغراض المنزلية والنظافة العامة وحتى يمكن توفير الزيوت النباتية والشحوم الحيوانية للأغراض الغذائية .

كما يمكن انتاج الأحماض الدهنية من أكسدة البرافينات العبادية لكى تستعمل فى صناعة بعض أنواع الصابون وغيرها من الاستخدامات الأخرى كمواد مساعدة فى انتاج الجلد الصناعى وفى صناعة اللاكيهات والورنيشات وكمواد استخلاص لصناعة الشحومات .

١١ - الكحول الميثيلى (الميثانول) ويستخدم مع البارازيلين لانتاج الداى ميثيل تريفتالات اللازمة لانتاج ألياف البولى استر كما يستخدم كوقود وكمذيب وفى انتاج مادة الفورمالد هيد .

١٢ - الألياف الاكريليكية من البروبيلين والامونيا وتسمى بالصوف الصناعى للمنسجها وخففتها وتستخدم بمفردها أو مخلوطة مع الصوف الطبيعى والقطن والحرير الصناعى وفى صناعة التريكو والبطاطين والسجاجيد .

١٣ - البولى استر الغير مشبع والمقوى بألياف الصوف الزجاجى . ويعتبر من أهم المواد الهندسية ذو قوة تحمل عالية ثابت الأبعاد خفيف الوزن مقاوم للتآكل عازل للحرارة والكهرباء ويستخدم فى صناعة هياكل السيارات ومستلزماتها وفى الاجارات الزراعية وصناعة المواسير والخزانات والديكورات والعزل الكهربائى وصناعة الأثاث والحمامات والزوارق والمراكب واللشبات ومعدات الصيد الخ ...

١٤ - البتروبروتين من البرافينات ذات السلسلة المستقيمة بطريقة التخمر ويستخدم فى الأعلاف الخاصة بالماشية والدواجن مما يزيد من معدل انتاج اللحوم منها ويساعد فى حل مشاكل نقص البروتين فى مصر .

تدعيم الصناعات البتروكيماوية فى ج . م . ع بالبحث العلمى :

وفى الختام يجب التنويه بالأهمية العظمى للقيام بالأبحاث العلمية المستمرة فى عالم الصناعات البتروكيماوية لاذ أنه لولا القيام بالأبحاث العلمية والتطبيقية معاً لما أمكن انتاج المركبات المختلفة السالفة الذكر ، وهذه الأبحاث التى يجريها الباحثون إنما هى نتيجة التوجيه والتفكير العميق اللذين تتطلبهما حاجة الصناعة والتطور فى حركة التصنيع المستمرة أبان السنين القادمة ولا يجوز اغفال أن هذا

تخطيط وسياسة الكهرباء في مصر

بِقلم المهندس / محمد كمال حامد رئيس مجلس إدارته

هَيئَةُ كَهْرِبَاءٍ مُّصَدَّر

بلغت كمية الطاقة المولدة لعام ١٩٧٨ حوالي ١٥٠٠٠ مليون ك.و.س ويتجه التخطيط لتوليد القوى الكيميائية في مصر لتغطية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاكات الكهربائية بالدراسات المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد مع الأخذ في الاعتبار طرق واقتصادات الامداد بالطاقة في التوقيت المناسب لهذه المتطلبات وترشيد استهلاك الطاقة وابتكار الوسائل التي تحقق الوفرة فيها .

والاستخدامات المنزلية والصناعات
القائمة وقطاع الزراعة من رى
وصرف ، مع استثناء الاستهلاك
الكهربائى للمشروعات الصناعية
الكبرى .

وقد بلغ المتوسط السنوى
لمعدلات الزيادة فى النمو الطبيعى
لاستهلاك الطاقة ١١ ٪ على ضوء
استقرار التطور لعدة سنوات
ماضية .

ولتقدير ودراسة احتياجات مصر من
الكهرباء خلال السنوات الخمس المقبلة
يجب أولاً تتبع الحمل الأقصى في السنوات
الماضية لمعرفة معدلات تطور الاستهلاك
الكهربائي بالبلاد وعلى أساس ذلك يتم
تقدير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال
السنوات القادمة بناء على العوامل الآتية:

أولاً : يؤخذ في الاعتبار التطور الطبيعي
لنمو استهلاك الطاقة الكهربائية في
مجالات الخدمات والإضاءة



المهندس محمد كمال محمود حامد

الحديد والصلب وتوسعات مجمع
الألومنيوم وخط أنابيب البترول
الجديد ومشروع الفيروسيلىكون
وقوسفات أبو طرطور وغيرها من
المشروعات الصناعية الكبرى
كمشروع سماد اليوريا بطلخا
وأبى قير *

هذا علاوة على تلبية متطلبات المدن
والمجتمعات الجديدة من أحمال وطلب على
الطاقة ومشروعات استصلاح الأراضي
شرق القنساء وبالوجه القبلى وكذلك
مشروع ميكنة وكهربية السواقي بمحافظتى
الشرقية وقنا *

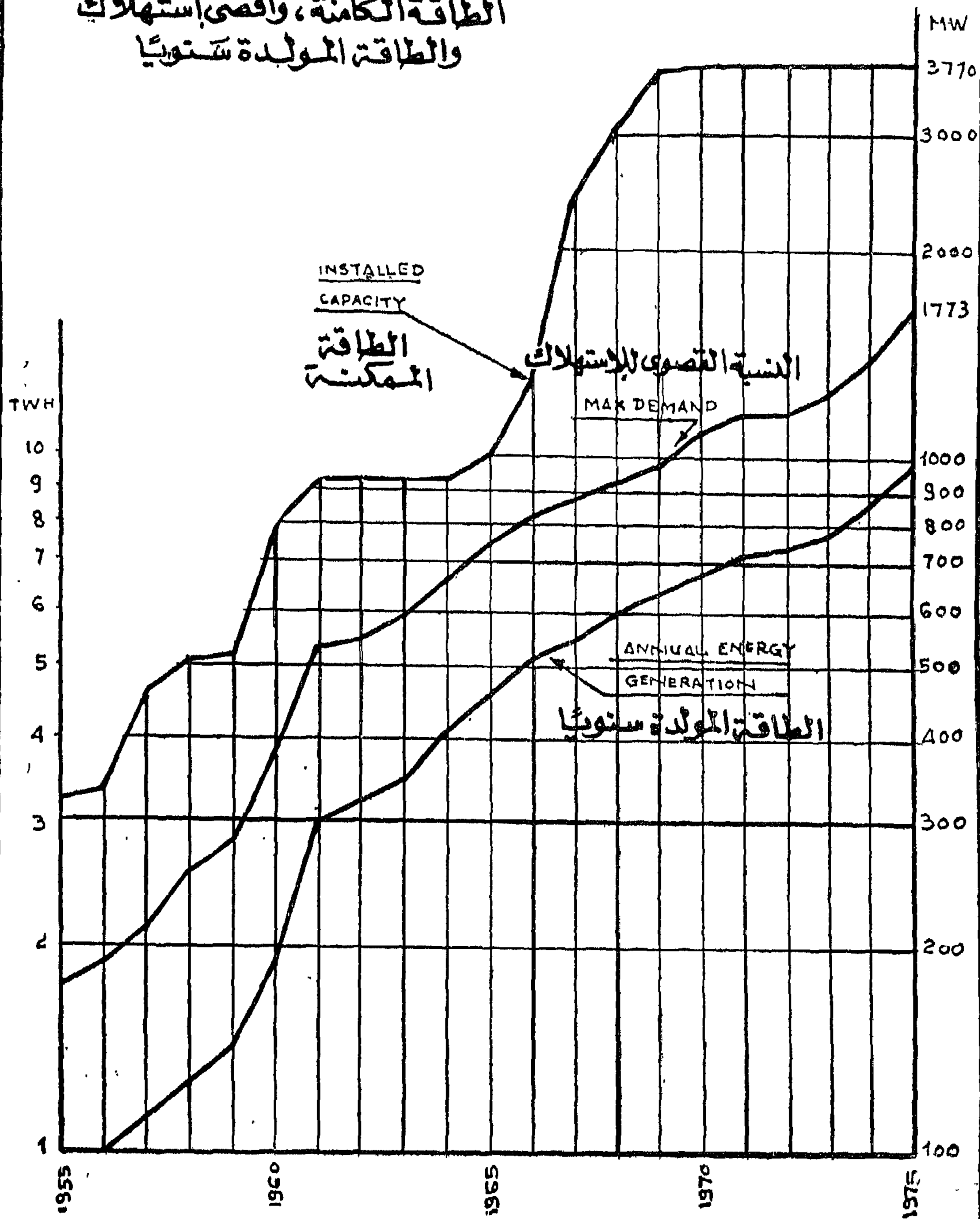
وفيما يلى بياننا عن المشروعات اللازمة
لمجابهة الأحمال الكهربائية فى مصر خلال
الفترة من ١٩٧٨ حتى ١٩٨٣ :

ثانيا : يؤخذ فى الاعتبار استهلاك الطاقة
الكهربائية المقدرة والمتوقعة
للصناعات الجديدة والمشروعات
الاقتصادية الكبرى بالاضافة الى
التوسعات الكبيرة فى بعض الصناعات
القائمة واحتياجات المشروعات
الزراعية - وذلك من واقع البيانات
المتوفرة من جهات مختلفة وحسب
خطة التنية القومية *

وقد تم تحديد وحدات التوليد
الحرارية اللازم تشغيلها حتى عام
١٩٨٣/١٩٨٤ لمواجهة الأحمال
شاملة التطور الطبيعى فى الاستهلاك
الكهربائى مضافا اليه أحمال
المشروعات الصناعية ذات الاستهلاك
الكبير مثل أحمال توسعات مجمع

FIGURE (7) : INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND
AND ANNUAL ENERGY GENERATION.

الطاقة الكامنة، واقصى استهلاك
والطاقة المولدة سنوياً



(أ) محطات التوليد :

١ - محطة كهرباء كفر الدوار الحرارية (٢ × ١١٠ م ٠ و ٠) :

تتكون المحطة من وحدتين
قدرة كل منها ١١٠ م ٠ و ٠ ، تم
توريد مهماتها من شركة سكودا
اكسبورت التشيكية وأوشكت
على الانتهاء ، وينتظر دخول
الوحدة الأولى بالشبكة في أوائل
عام ١٩٧٩ والثانية في النصف
الثاني من نفس العام .

٢ - توسيع محطة كفر الدوار (١ × ١١٠ م ٠ و ٠) :

وذلك باضافة وحدة جديدة
بقدر ١١٠ م ٠ و ٠ كهرباء كفر
الدوار السابق ذكرها . وقد
تم توقيع عقد توريدها مع
شركة سكودا أكسبورت
التشيكية وينتظر دخولها
بالشبكة عام ١٩٨٢ .

٣ - الوحدة الرابعة بمحطة توليد غرب القاهرة (١ × ٨٧ م ٠ و ٠) :

تبلغ قدرة هذه الوحدة ٨٧
ميغاوات لتوسيع محطة كهرباء
غرب القاهرة (٣ × ٨٧ م ٠ و ٠)
السابق توريدها من شركة
وستنجهاوز الأمريكية وقد تم
توقيع عقد هذه الوحدة مع

نفس الشركة وينتظر دخولها
بالشبكة الموحدة في مارس
١٩٧٩ .

٤ - محطة توليد أبو قير الحرارية (٤ × ١٥٠ م ٠ و ٠) :

تم توقيع عقد توريد مهمات
الوحدة الأولى والثانية مع شركة
ألستوم الفرنسية كذلك تم
التعاقد مع نفس الشركة على
توريد مهمات الوحدة الثالثة
والرابعة وينتظر الانتهاء من
تركيب الوحدة الأولى والثانية
في عام ١٩٨١ والوحدة الثالثة
في عام ١٩٨٢ والوحدة الرابعة
في عام ١٩٨٣ .

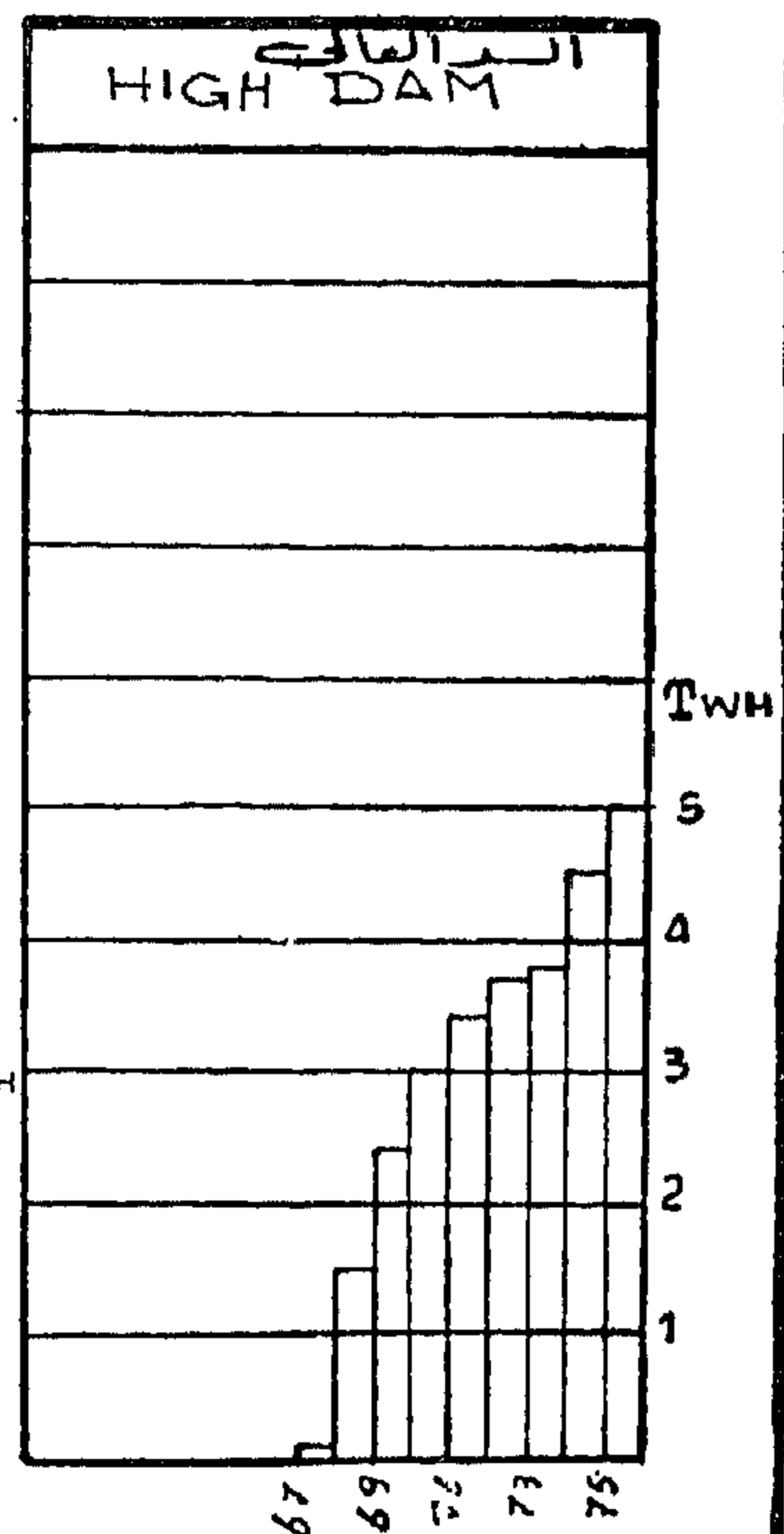
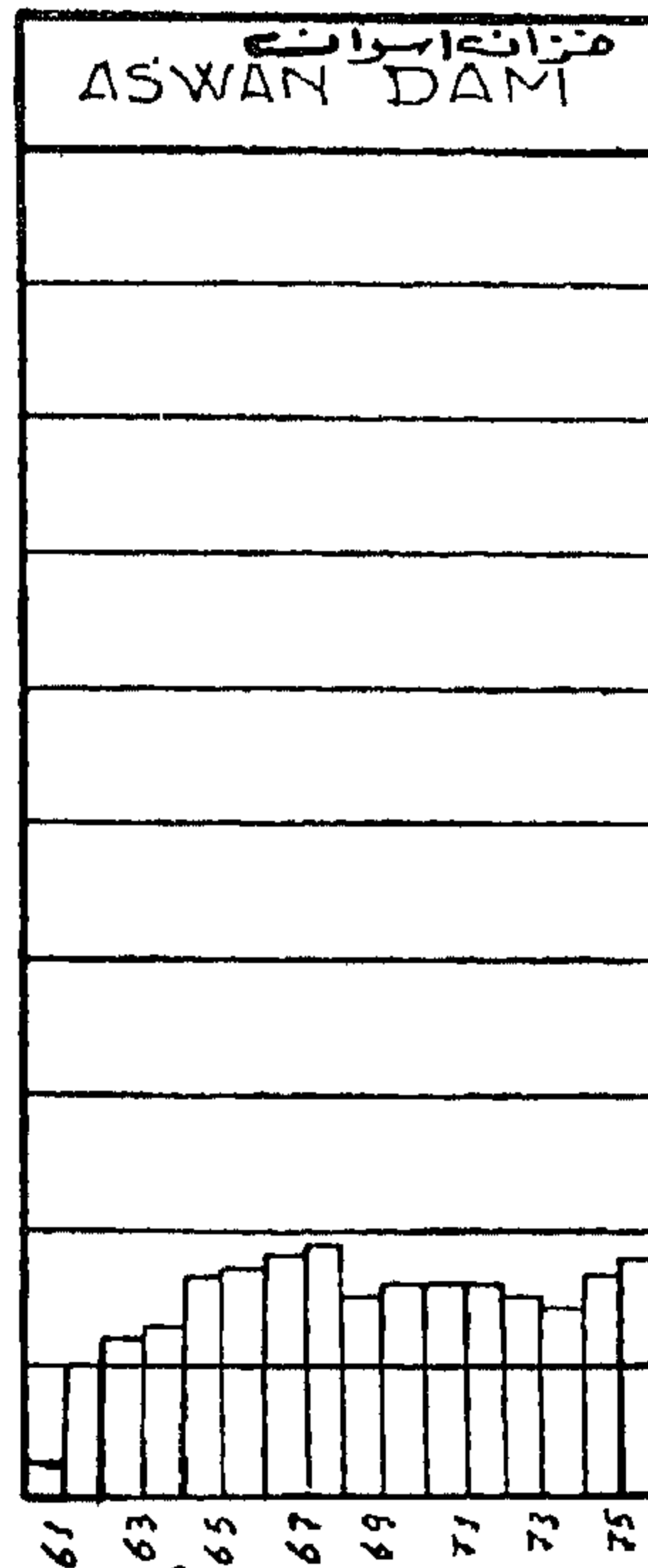
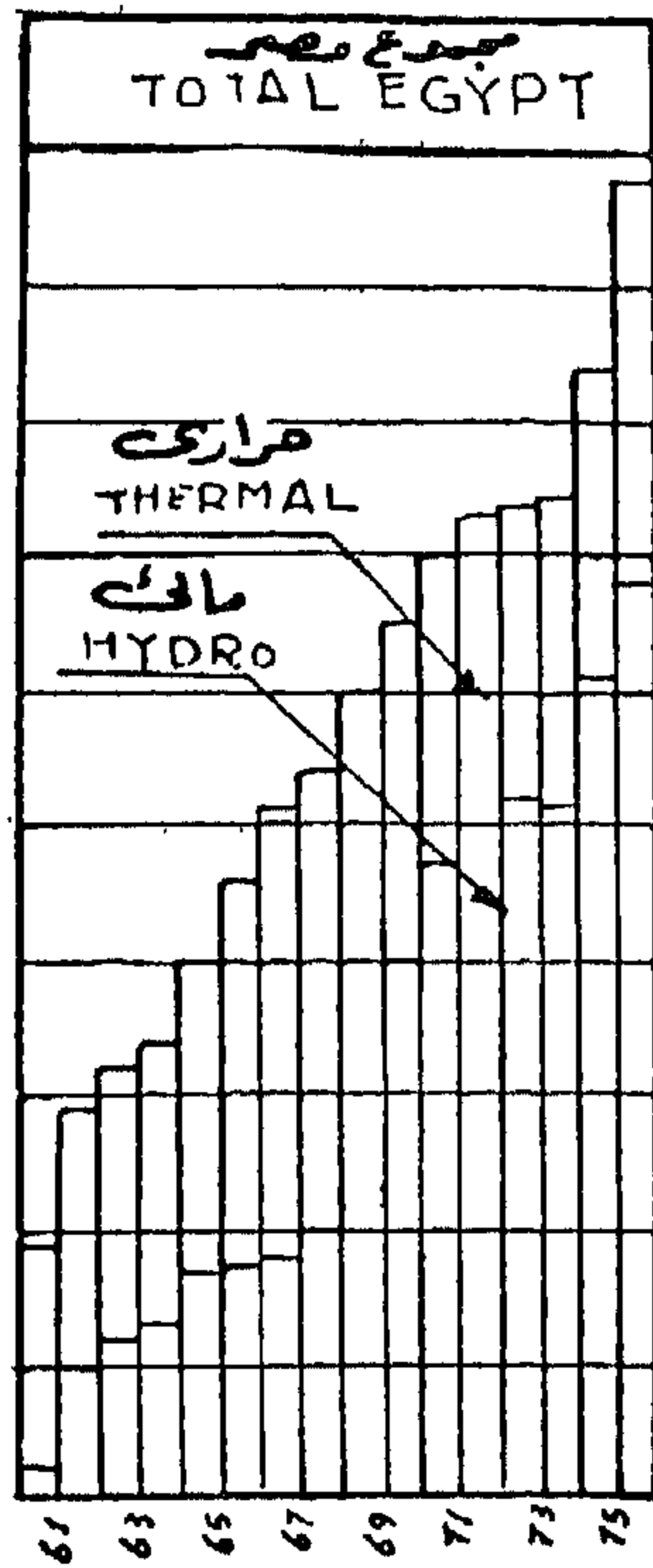
٥ - محطة توليد السويس البخارية الجديدة (٢ × ١٥٠ م ٠ و ٠) :

تم توقيع عقد مهماتها مع
شركة المانيا الغربية والنمسا
وينتظر دخول الوحدة الأولى
آخر عام ١٩٨١ والثانية في
عام ١٩٨٢ .

٦ - محطة الاسماعيلية الحرارية (٢ × ١٥٠ م ٠ و ٠) :

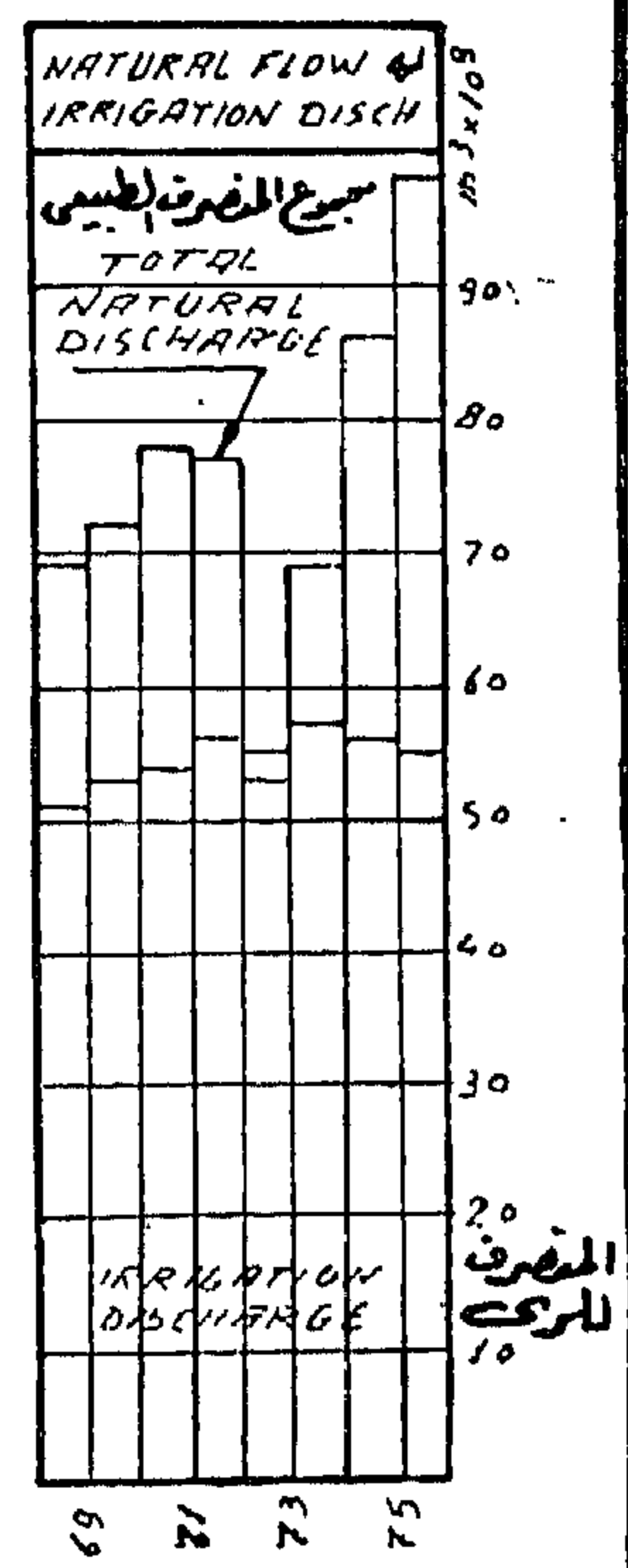
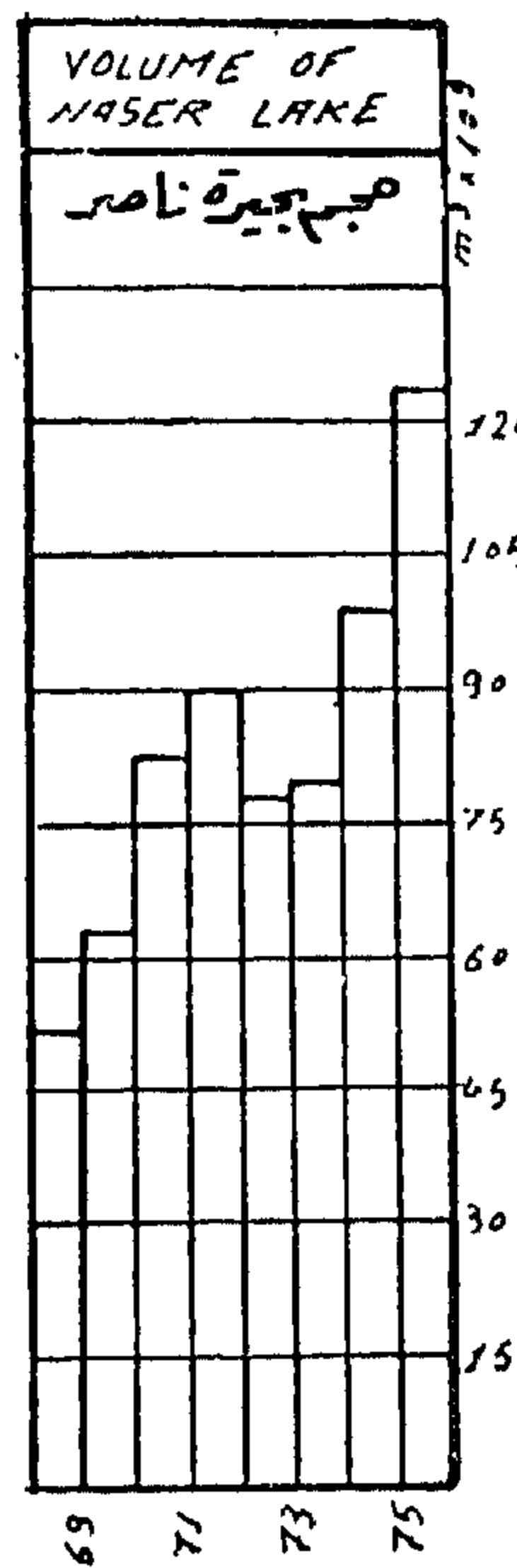
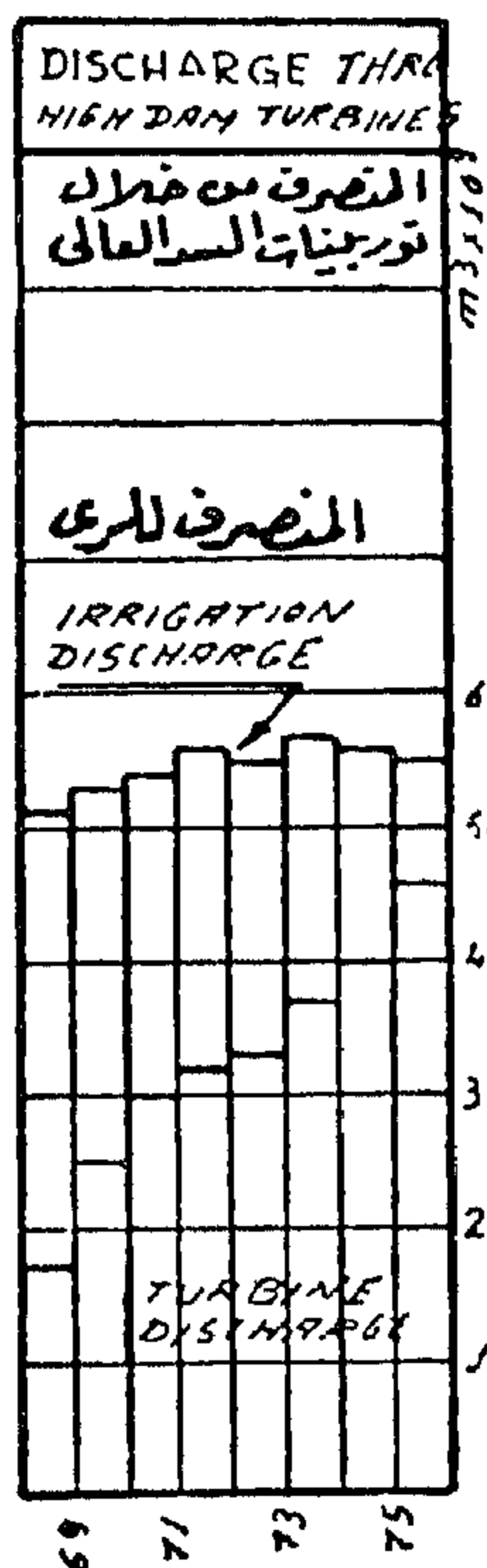
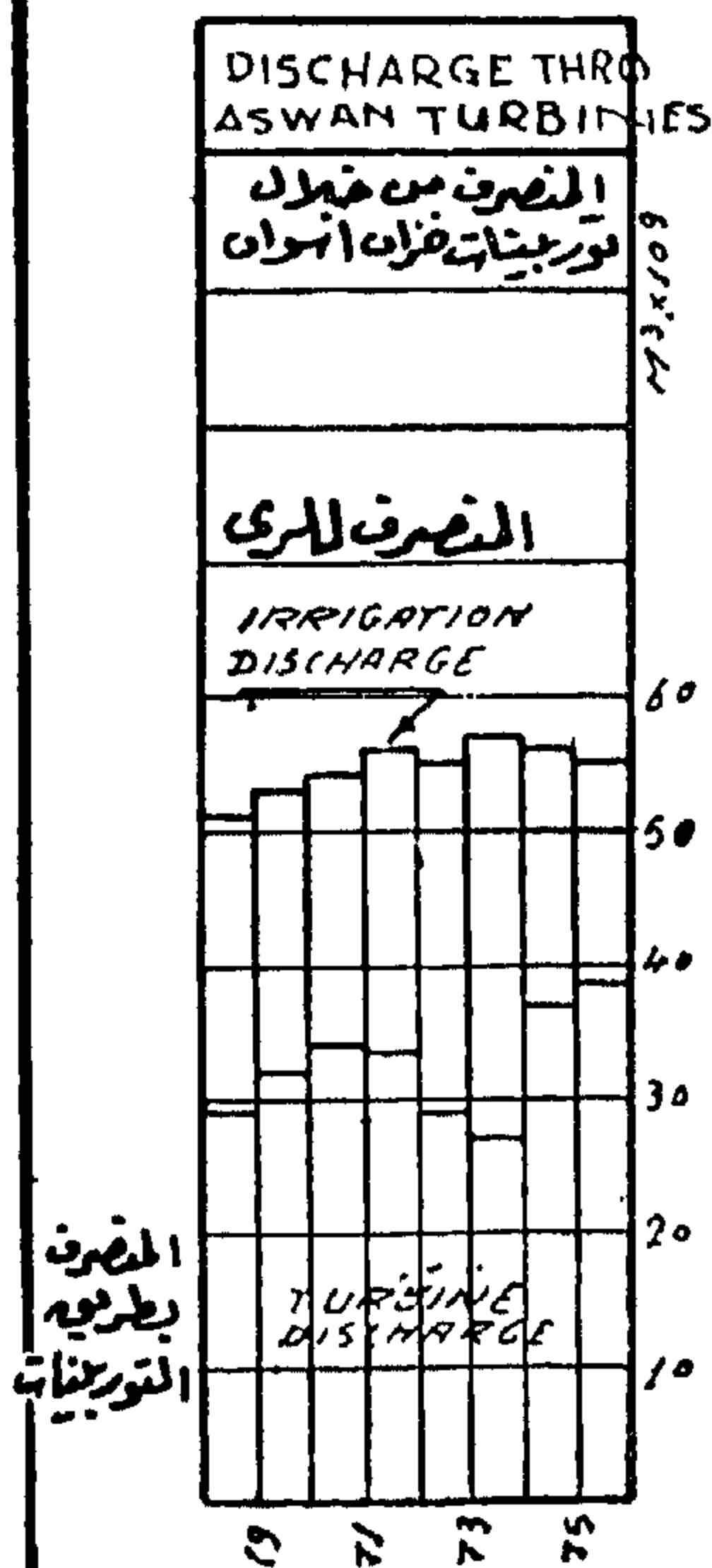
تنشأ هذه المحطة لمجابهة
الأحمال الصناعية وأعمال
استصلاح الأراضي في المنطقة
المجاورة لمدينة الاسماعيلية

التوليد المائي والحرارى السنوى ANNUAL HYDRO AND THERMAL GENERATION



البيانات الهيدرولوجية السنوية "ANNUAL HYDROLOGICAL DATA"

التدفق الطبيعي والمنصرف للرى



علاوة على ربطها بالشبكة الكهربائية الموحدة وجارى تحليل عطاءات ومنتظر الانتهاء منها فى عام ١٩٨٢ .

٧ - وحدات توليد غازية :

قدرة هذه الوحدات الجديدة تبلغ حوالى ٤٨٠ م.و. قدرة بعضها ١٢٥ م.و. ، وبعضها ٢٠ م.و. والبعض الآخر قدرة ٢٣ م.و.

وفيما يلى بيان هذه الوحدات الغازية :

١ - وحدة الفيوم الغازية (٣ × ١٢٥ م.و.) ومنتظر دخولها فى أبريل ١٩٧٩ .

٢ - الوحدات الغازية بالتبين وشرق القاهرة (٤ × ٢٥ م.و.) ومنتظر دخولها فى ديسمبر ٧٩ / يناير ٨٠ .

٣ - محطة طلخا الغازية (٨ × ٢٣ م.و.) ينتظر دخولها فى مارس ١٩٨٠ .

(ب) شبكات الربط والنقل الرئيسية :

يتم نقل الطاقة الكهربائية من مصادر انتاجها لسائر أنحاء

الجمهورية الى مراكز الاستهلاك عن طريق شبكات النقل ذات الجهود الفائقة والعالية ٥٠٠ ، ٢٢٠ ، ١٣٢ ك.ف. بأطوال ١٦٠٠ كم ، ١٥٠٠ كم ، ٢٠٠٠ كم على التوالى ومحطات المحولات جهد ٥٠٠ ، ٢٢٠ ، ١٣٢ ك.ف. تبلغ مجموع ساعات كل منها ٣٢٨٢ م.ف.أ. ، ٢٨٥٥ م.ف.أ. ٦٨٦ م.ف.أ. على التوالى .

وفيما يلى بيان بأهم محطات المحولات الجارى انشاؤها للتوسع فى شبكات الربط والنقل الرئيسية :
١ - محطة محولات التبين الجديدة : (جهد ٢٢٠ / ٦٦ / ٦٣ ك.ف.) :

سعة ٢ × ١٢٥ م.ف.أ. والهدف من انشائها دعم الطاقة اللازمة لتغذية مجمع الحديد والصلب وتوسعاته ومصانع الأسمنت بمنطقة التبين الصناعية ومنتظر الانتهاء منها فى مايو ١٩٧٩ .

٢ - محطة محولات السبتية (جهد ٢٢٠ / ٦٦ / ١١ ك.ف.) :

سعة ٦ × ١٢٥ م.ف.أ. - الهدف من انشائها أن تكون كمصدر للتغذية للشبكة جهد ٦٦ ك.ف. بمنطقة القاهرة حيث أنها تقع فى مركز ثقل

الاحمال المتزايدة طبقا للتطور الطبيعى لاحتياجات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والفنادق بمنطقة القاهرة .

وفى الاسكندرية يجرى حاليا انشاء محطة محولات الدخيلة 125×2 م.ف.أ. والغزل 125×2 م.ف.أ. وتوسيع محطة محولات الاسكندرية بمحول 75×1 م.ف.أ. وذلك لمواجهة ازدياد الأحمال الصناعية بمدن الاسكندرية بالاضافة الى تدعيم شبكة الكهرباء لها ومواجهة ازدياد الاستهلاك الطبيعى للسكان .

وتجرى كذلك بالوجه البحرى انشاء محطة محولات كفر الشيخ 75×2 م.ف.أ. وتوسيع كل من محطة محولات طنطا والتحرير بدر بمحول 40×1 م.ف.أ. وذلك لمواجهة أحمال كهربية الريف ومشروعات الصرف المغطى واحتياجات مصانع السماد وغيرها .

أما فى منطقة القناة فانه يجرى حاليا انشاء ٣ محطات

محولات (بور سعيد - والاسماعيلية - السويس) وكل منها سعة 125×2 م.ف.أ. وذلك لمواجهة احتياجات منطقة القناة للتعمير واصلاح الأراضى كذلك محطة محولات أسمنت السويس 125×2 م.ف.أ. الخاصة لمصنع أسمنت السويس .

ولربط هذه المحطات بعضها ببعض ولنقل القدرة الكهربائية المولدة فيجرى حاليا انشاء خطوط هوائية جهد ٢٢٠ ك.ف. مزدوجة الدائرة بأطوال حوالى ٥٦٤ كم وكابلات أرضية داخل المدن الكبرى تقدر أطوالها بحوالى ٣٥ كم .

(ج) شبكات جهد ٦٦ ك.ف. :

يلزم لتوزيع الكهرباء وتوصيلها الى المستهلكين على كافة مناطق الجمهورية شبكات التوزيع ذات الجهود المتوسطة ويتم ذلك حاليا بواسطة شبكات جهد ٦٦ ك.ف. بكل من منطقة القاهرة والاسكندرية والقناة ونظرا لزيادة الاحتياجات فانه يجرى حاليا انشاء ٢١ محطة محولات جهد ٦٦/١١ ك.ف. حتى عام ١٩٨٢ سعتها الاسمية حوالى ١٣٣٠ م.ف.أ. كذلك يجرى حاليا انشاء خطوط

الطاقة الكهربائية المائية المتاحة يوميًا GWH

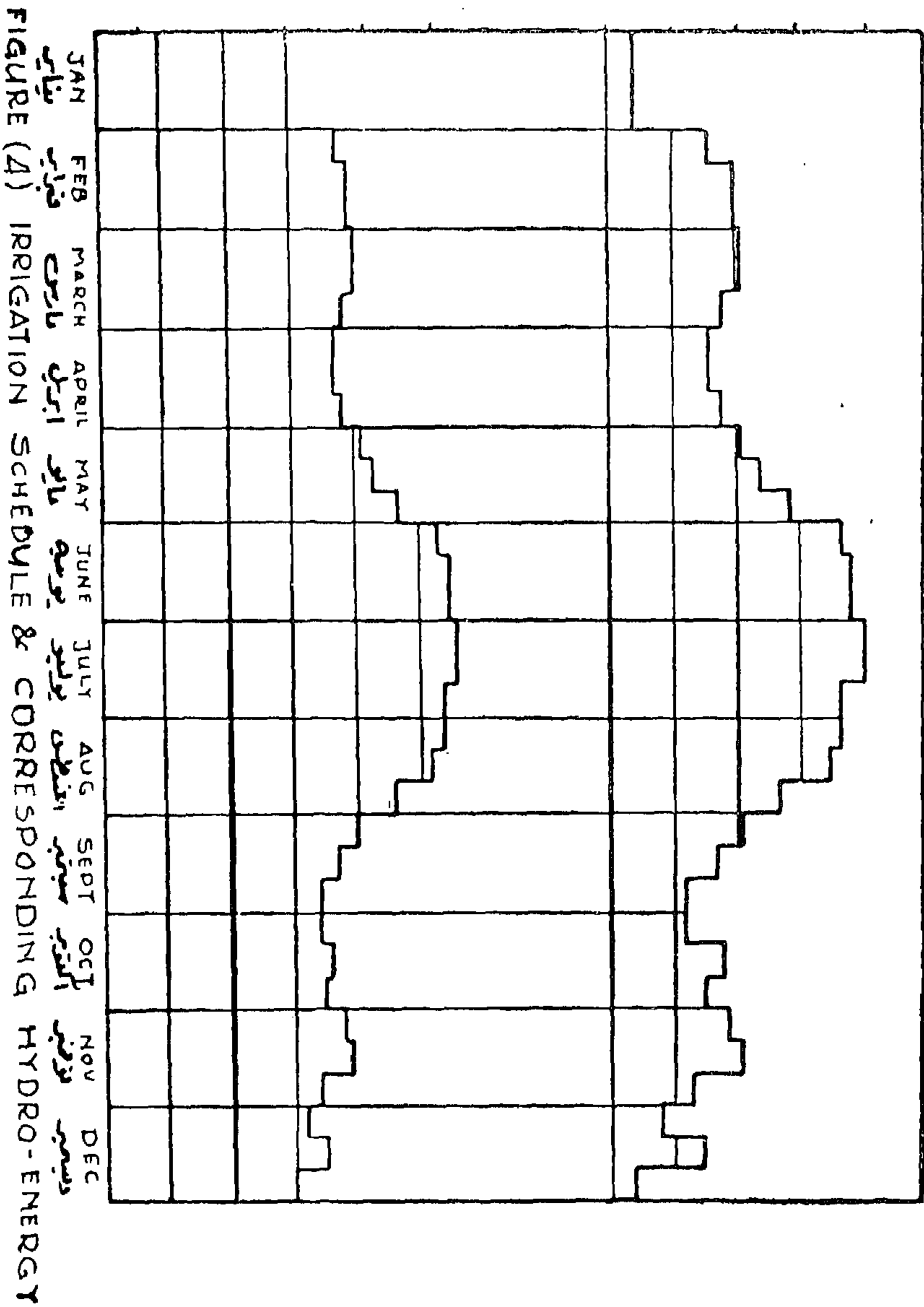
AVAILABLE HYDRO ENERGY G wh/day.

35
30
25
20
15

المنصرف م³ x ١٠^٦ يوميًا

DISCHARGE M³ x 10⁶/DAY.

300
200
100



AVAILABLE FROM THE ASWAN CASCADE

شكل ٤ "برنامج مياه الهب وما يتناوبه من طاقة كهربائية مأخوذة من خزان أسوان والسد العالي"

هوائية للمدن الثلاث تقدر بحوالى
٢٠٣ كم . وكابلات زينية أطوالها
٢٩٤ كم حتى عام ١٩٨٢ .

(ز) الطاقات الجديدة :

كذلك تهدف سياسة هيئة كهرباء
مصر الى الاستفادة من الطاقات
الجديدة وعلى الأخص طاقة الرياح
والطاقة الشمسية حيث تتمتع مصر
بامكانيات طيبة فى هذا المجال
لوقوعها داخل الحزام الشمسى
ولامتداد شواطئها على سواحل
البحرين المتوسط والاحمر .

١ - خطة طاقة الرياح :

يسير العمل فى هذا المجال
طبقا لاتفاقية التعاون الفنى
بين وزارة الكهرباء وجامعة
ولاية أوكلاهوما الأمريكية
المعقودة عام ١٩٧٣ من أجل
استكشاف امكانيات استغلال
طاقة الرياح لتوليد الكهرباء فى
المناطق النائية البعيدة عن
الشبكات الكهربائية العامة .
وقد تم انجاز المرحلة الاولى
من الاتفاقية فى نهاية عام
١٩٧٦ التى تضمنت عمل مسح
مترولوجى شامل لمصادر طاقة
الرياح فى مصر مع بيان أنسب
المناطق باقامة وحدات توليد

كهربائية على السواحل المصرية
وكذا دراسة الحجم الأمثل
لوحدات توليد الكهرباء ودراسة
امكانيات التصنيع المحلى .

وبدأت المرحلة الثانية
بالاتفاقية فى يناير ١٩٧٨ حيث
تم تركيب عدد ٨ أجهزة تسجيل
سرعة واتجاه الرياح فى مناطق
مختلفة موزعة على الساحل
الشمالى الغربى وساحل البحر
الأحمر وذلك للحصول على تقييم
واقعى للطاقة المتاحة بغرض
التحقق فنيا واقتصاديا من
الطاقة الفعلية التى يمكن
استنباطها عن الرياح .

وتهدف الخطة حتى عام
١٩٨٥ الى المضى قدما فى تنفيذ
هذا المشروع بحيث يمكن خلال
عام ١٩٧٩ تركيب مجموعة
توليد كهربائية هوائية كاملة
بملحقاتها فى احدى المناطق
المتازة فى الساحل الشمالى أو
ساحل البحر الأحمر .

كذلك تهدف الخطة الى انشاء
محطة تجارب كاملة لطاقة
الرياح مزودة بالعديد من نظم
طاقة الرياح الموردة من مصانع
مختلفة أوروبية وأمريكية
وغيرها بهدف اجراء الدراسات

المقارنة لأداء تلك النظم
المختلفة تحت الظروف المحلية
المصرية بحيث تصير محطة
التجارب مركزا علميا وتطبيقيا
هاما وللبلاد المجاورة .

وتجرى حاليا الاتصالات
التمهيدية بجامعة أوكلاهوما
ووكالة التنمية الدولية
الأمريكية AID لتمويل
هذا المشروع بميزانية تقديرية
تصل الى ٢٥٠.٠٠٠ دولار
أمريكي .

والهدف النهائي لاستغلال
طاقة الرياح هو تغذية المناطق
النائية البعيدة عن شبكات
الكهرباء بالطاقة لتنمية تلك
المجتمعات وتطويرها وتنشيط
الصناعات البيئية والزراعية
والسياحية .

٢ - الطاقة الشمسية :

ان اجمالى الاشعاعات
السنوية فى مصر حوالى ٢٥٠٠
كيلوات ساعة لكل متر مربع
فى مناطق نجع حمادى حتى
وادى حلفا وحوالى ١٨٠٠
كيلوات ساعة لكل متر مربع
على شواطىء الساحل الشمالى،
لذلك قد تصل الطاقة الى ٢٥٠
كيلوات ساعة سنويا لكل متر
مربع على أساس كفاءة تحويل

قدرها ١٠ ٪ من اجمالى
الاشعاعات السنوية .

ولكن لازالت المهمات التى
تمكن من استخدام الطاقة
الشمسية بطريقة اقتصادية
وتجارية فى دور البحث
والتطوير فى جميع أنحاء
العالم وسيمضى وقتا طويلا
حتى تدخل هذه المهمات فى
التشغيل اليومى لتعوض عن
مصادر الطاقة المتاحة الان .
والاستخدام الاقتصادى الوحيد
للطاقة الشمسية هو فى مجال
تسخين المياه المستعملة فى
المنازل ، وفى مصر يمكن
استخدامها فى هذا الغرض فى
المدن حتى يمكن توفير استخدام
البوتاجاز .

لذلك فقد قامت وزارة
الكهرباء باعداد مناقصة لشراء
١٠٠٠ سخان شمس لادخالها
فى مصر كخطوة مبدئية
لتوعية الجمهور لاستعمال هذا
النوع من الأجهزة .

ان انطلاقة عظيمة تشدها هيئة
كهرباء مصر تعتمد فيها على العلم والفن
فى أرقى مستوياته العالمية ، واطعة فى
اعتبارها أننا نبني مصر الحضارية فى
معركة العبور الثانى بعد ان عبرنا
معركة الكرامة والشرق تحت قيادة
الرئيس المؤمن محمد أنور السادات .

سياسة مصر البترولية

بقلم المهندس / أحمد عز الدين هلال

عن سياسة مصر البترولية واهدافها ، جاء في تقرير المهندس احمد عز الدين هلال ، وزير البترول :

ان نجاح السياسة البترولية انما يعتمد اساسا على تحديد نقطتين هامتين بدقة ووضوح : الأولى تحديد هذه السياسة ، والثانية اختيار الوسائل الكفيلة بتحقيق هذه الأهداف .

الأهداف الستة :

ويضيف تقرير وزير البترول ، ان الحكومة قد حددت اهدافها البترولية في النقاط التالية :

١ - تحقيق الزيد من الانجازات والنتائج في كافة أنشطة صناعة البترول مع تطوير هذه الصناعة وفقا لاحتياجاتها ما وصل اليه التطور العلمى والتكنولوجى والتطبيقى في هذه الصناعة على المستوى العالمى .

٢ - تنويع مصادر الدخل القومى من البترول بدفع كل مراحل الصناعة البترولية للمساهمة بنصيب في تحقيق العائدات البترولية ، ودون قصر هذه المساهمة على مرحلة ما كإنتاج الزيت الخام وتصديره مثلا دون غيره من المراحل ويستندى هذا ، على سبيل لمثال إعطاء دفعات قوية الى تصنيع البترول ، والصناعة البتروكيمياوية وعن دور مصر كدولة مرور بترولى بين مناطق إنتاج البترول واسواقه العالمية .

٣ - وضع الثروة البترولية بالكامل في خدمة الاقتصاد القومى وتحقيق رفاهية الشعب المصرى .

٤ - توثيق التعاون البترولى مع السوقين العربى والعالمى لتحقيق الازدهار لصناعة البترول وخدمة لعمليات التنمية فى البلاد العربية ومصر وحفاظا على المصالح المشتركة وخدمة لقضايا السلام العالمى .

٥ - تأمين المرونة اللازمة لخطط البترول بحيث تتناسب مع التغيرات فى العلاقات البترولية ومع اوضاع الطاقة العالمية ووضعها فى مصر ، ومع احتياجات الاقتصاد واحتياجاته من الطاقة فى الحاضر والمستقبل .

٦ - اعداد الكفاءات والخبرات الوطنية للقيام بدورها فى تحقيق اهداف السياسة البترولية .

الأهداف وأنشاء وزارة البترول :

لخطورة العمل البترولى وأهدافه وآثاره على حاضر مصر ومستقبلها ، فقد تم تخصيص وزارة البترول تتولى المسئولية الكاملة لبترول مصر .

وترتبط مجلة « البترول » فى تحقيقها - بين الاهداف البترولية السابق ذكرها وبين انشاء هذه الوزارة فتذكر ان : « انشاء وزارة للبترول - لأول مرة فى مصر - فى ابريل ١٩٧٣ ، قد جاء قبل حرب اكتوبر ١٩٧٣ بوقت يتناسب توقعها وتجنبها للآثار البترولية العريضة والخطيرة لهذا الحرب على المستوى المصرى والتي تمثلت

في انجازات بترولية كبيرة الحجم فى مختلف مراحل صناعة البترول ، وعلى المستويين العربى والعالمى والتي تمثلت فى التغيرات الجذرية العميقة فى العلاقات الدولية وفى سوق البترول العالمى وفى اوضاع الطاقة العالمية والتي اتخذت شكل سلسلة من التفاعلات احدثت بدورها آثارا متلاحقة ومازالت مستمرة ..

واذا كان البترول قد أصبح اليوم من أهم دعائم الحياة الاقتصادية والصناعية فى مصر أصبحت فيه الطاقة .. النظام وتأمين امداداتها .. وأسعارها .. الخ تفرض نفسها على الاهتمامات العالمية بالحاح .. فان البترول فى مصر يقفز الى القمة خاصة مع حلول مرحلة السلام الآتية بأذن الله .

وسائل تحقيق الأهداف :

يستطرد تقرير وزير البترول ، فيذكر الوسائل التى اتبعها وراها كفيلة بتحقيق الأهداف الستة التى تناولها . وتتضمن هذه الوسائل ما يلى :

أولا - تحقيق تقدم ومجهود مكثف فى مجال البحث عن البترول واستغلاله وذلك عن طريق :

- توسيع رقعة عمليات البحث بحيث تغطى كافة مساحة مصر البرية ومياها الاقليمية ومناطقها المغمررة على اتساعها ، وذلك للتعرف بدقة على احتمالاتها البترولية ولتنمية مواردها البترولية ، بالدرجة المناسبة .

ومن المعروف أن هذا النشاط كان يتركز أساسا فى منطقة خليج السويس ولم تحظ المناطق الأخرى (الصحراء الغربية والوادي والدلتا وشواطئ البحرين المتوسط والأحمر ومساحات كبيرة فى سيناء) بعمليات البحث المناسبة .

- تشجيع المزيد من معدات البحث واجهزة الحفر المتطورة .

- انفاق المزيد من الاستثمارات ، وتنصف صناعة البحث عن البترول بمخامة الاستثمارات اللازمة وفى ذات الوقت ارتفاع نسبة المخاطرة .

- توفير التكنولوجيا والخبرة المتقدمة والمتطورة .

وتوفير كل المستلزمات السابقة يستدعى التعامل مع شركات البترول العالمية المتنوعة . فلكل منها نظريتها الخاصة باحتمالات وجود البترول ووسائل البحث عنه واستغلاله ، فضلا على أن الخبرات المتنوعة تدعم كل منها الاخرى وتكملها مع توفر مستلزمات الانتاج والاستثمارات لديها .

وتطالب الدول النامية اليوم الدول المتقدمة بنقل التكنولوجيا المتقدمة اليها كما تعمل على تدفق واجتذاب الخبرة والسلع الرأسمالية والاستثمارات اللازمة لتنمية اقتصادها ونتيجة هذا التدفق - او تحقق - تعود ، بالضرورة ، بالمنفعة على طرفي التعامل .

وبالنسبة لمصر فان تنمية مواردها ، وخاصة البترولية منها تشكل عاملا له اهميته السياسية والاقتصادية خاصة بعد ان اصبح دور مصر الاقتصادي والسياسي ذا أهمية قصوى للدول التي تسعى لتحقيق الاستقرار السياسي والسلام في الشرق الاوسط ومن الطبيعي أن تشكل العمليات البترولية وسيلة ممتازة لتحقيق حدة التوتر في المنطقة . والاستثمارات الاجنبية البترولية يهتما توفر السلام والاستقرار ، كما يعنىها العمل في مناطق جديدة ذات احتمالات بترولية طيبة ، وذلك لتنويع مصادر امدادات البترول وللتكيف مع الاوضاع الجديدة في العلاقات البترولية الدولية .

ان سياسة الدولة الداخلية تؤكد على ضرورة اصلاح الاوضاع الاقتصادية وتنمية الاقتصاد القومى مع ضرورة تحقيق الفرصة الكاملة للانتاج الاقتصادي ولا شك أن سياسة الانفتاح الاقتصادي ، بمفهومها السليم أى ، بتركيز الاهتمام على المجال الانتاجى لا الاستهلاكى ، قد أصبحت حقيقة واقعة كبيرة في قطاع البترول وكان لهذا القطاع الريادة والصدارة في هذا المجال .. ايماننا وتقديرا .. وبذلك تمكن من بلوغ مرحلة انطلاق أصبح بها قادرا على المساهمة في توفير النقد الاجنبى والتمويل اللازم لتصحيح مسار مصر الاقتصادى وتحقيق التنمية الاقتصادية .

ثانيا - تحقيق تقدم ونشاط مكثف في مجال تكرير وتصنيع البترول :

مع الزيادة السريعة والكبيرة في انتاج زيت البترول الخام ، ومع تزايد معدلات الطلب المحلى على المنتجات البترولية تتأكد أهمية زيادة طاقات تكرير البترول وإقامة سلسلة من عمليات تصنيعه ، مع تحقيق سياسة الانتشار الجغرافى لوحدات تكرير وتصنيع البترول ، والعمل على تحسين مواصفات المنتجات البترولية وانتاج المنتجات الخاصة كزيوت التزيت والشحومات ومذيب الهكسان .. الخ .. فضلا على الاتجاه الى مجال التصنيع المحلى لاجهزة ووحدات التكرير واعمال التركيبات والانشاءات الخاصة بمعامل التكرير .

ومع تزايد انتاج الزيت الخام وعملا على تحقيق التنمية الاقتصادية تتأكد أيضا أهمية دخول مصر الى ميدان الصناعات البتروكيماوية .

وفي كل من مجالى تكرير وتصنيع البترول وإقامة الصناعة البتروكيماوية يستدعى الامر العمل على تأمين الاستثمارات

والخبرة والمعرفة التكنولوجية اللازمة وتأمين منافذ التوزيع والتسويق المحلى والاجنبى ، كما يستدعى الامر ربط تكرير وتصنيع البترول واقامة الصناعة البتروكيماوية بالاقتصاد القومى باقامة الوحدات وانتاج المنتجات التى يتطلبها الاقتصاد القومى وتحقيق الدور التصنيعى لصناعة التكرير والصناعة البتروكيماوية في مجال استهلاك منتجاتها في الاغراض الصناعية .

ثالثا - تجارة البترول العالمية :

تمر في أرض مصر وفي مياها أهم شرايين نقل بترول الشرق الاوسط الى اسواقه العالمية في أوروبا الغربية وأمريكا (قناة السويس وسوميد) .

ويمكن تحقيق عدد من أهداف سياسة مصر البترولية الستة التى ساق ذكرها باستثمار الموقع الجغرافى لمصر ، وبالعامل على زيادة وتأكيد دورها كاهم دولة عبور للبترول في العالم وبما يحقق لها قوة اقتصادية وسياسية واستراتيجية كبيرة اذ أن الدور الذى تتولاه في تجارة البترول العالمية يحقق لمصر الربط بين مصالحها ومصالح الدول المصدرة والمستوردة للبترول .

رابعا - نقل وتوزيع البترول ومنتجاته :

يعمل قطاع البترول على تعزيز وسائل نقل وتخزين البترول ومنتجاته ورفع طاقاتها وتنفيذ المشروعات الجديدة في هذا المجال حتى يمكن مواجهة التطورات في مجال زيادة انتاج الزيت الخام والصادرات وزيادة طاقات التكرير وتحقيق سياسة الانتشار الجغرافى لمصانع التكرير وحتى يمكن مواجهة تزايد الاستهلاك المحلى ، وبدء استخدام الغازات الطبيعية في الاستهلاك المحلى وبحيث يتم تأمين وصول المنتجات البترولية الى المستهلك بأحسن الطرق وأسهلها وبصفة منظمة .

خامسا - العمالة والخبرة الوطنية :

ويضيف تقرير الوزير أحمد هلال وسيلة أخرى لتحقيق الاهداف يعتبرها مؤشرا هاما لنتائج العمل البترولى ويعطيهما كل اهتماماته وهو كم ونوع الانتاج الذى يقدمه خبراء البترول المصريون والعاملون في صناعته .. ان هذا الكم والنوع يعكس احساس الخبراء والعاملين بمسئولياتهم وتبعاتهم .

وتنمية موارد مصر البترولية انما يتوقف وفي المقام الاول على توفير الكوادر الفنية والاقتصادية والادارية الكامنة والمخلصة والقادرة على الادارة والمتابعة والتنسيق والتنفيذ لمختلف عمليات هذه الصناعة .

ولذلك فان الوسيلة لتحقيق الهدف هى الاهتمام الشامل والدائم بالتدريب والعمل على رفع مستوى كفاءات العاملين . وهذا الاهتمام يمثل ضرورة تملئها طبيعة الصناعة البترولية باعتبارها اكثر الصناعات تطورا وأسرعها تقبلا وسعيا للتطورات العلمية والتكنولوجية .

ويضيف تقرير الوزير في مجال حديثه عن كم ونوع الانتاج . لقد أعطى العاملون من الدلائل والنتائج ما يضعهم حقا في مستوى المسئولية والتقدير - ولقد أثبت العاملون والخبراء كفاءتهم في مجال هذه الصناعة المتطورة وقدرتهم على حل ما يواجههم من مشاكل سواء على مستوى التخطيط أو التنفيذ

سجل إنجازات العمل البترولى

بقلم المهندس / محمد رمزي الليثى

تصحيح مسار مصر الاقتصادى بتحقيق فائض صافى متزايد فى ميزان المدفوعات المصرى .

ففى عامى ١٩٧٤ كان ميزان المدفوعات البترولى يسجل عجز بلغ ٩٢ مليون جنيه نم ٢٦ مليون جنيه فى العامين المذكورين على التوالى ولكن ابتداء من عام ١٩٧٦ تحقق التغير الكامل المنشود اذ سجل هذا الميزان لأول مرة فائضا بلغ ١٢٢٣ مليون جنيه ، ارتفع الى ٢١٣ مليون جنيه فى عام ١٩٧٧ ثم الى حوالى ٢٨٣٥ مليون جنيه فى العام الحالى .

وقد تحققت هذه الأرقام القياسية بالرغم من الزيادة المطردة فى الاستهلاك المحلى .

ثانيا - انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية :

يقول المهندس محمد رمزي الليثى فى تقريره أن الزيادة فى صافى المدفوعات ترجع الى التزايد السريع والكبير فى انتاج الزيت الخام والذي يقدر بنحو ٥٤٥ مليون طن فى العام الحالى مقابل ٢٠٥٩ مليون طن فى ١٩٧٧ (بزيادة ٣٠٦ مليون طن ونسبتها ١٧٢٪) وفى مقابل ١٦٦ مليون طن فى ١٩٧٦ و ١١٧ مليون طن فقط فى ١٩٧٥ .

ويشير تقرير رئيس هيئة البترول الى أن انتاج الزيت الخام فى نهاية العام الحالى يقدر بنحو ٥٥٠ ألف برميل يوميا تقدر قيمتها بنحو ستة ملايين دولار يوميا ، ويتحقق هذا المعدل تمشيا مع خطة تنمية بعض حقول العاملة حاليا ويلاحظ أن انتاج حقول سيناء قد زاد خلال العام الحالى بنحو عشرة الاف برميل يوميا نتيجة لمشروعات تنمية هذه الحقول التى قامت بتنفيذها هيئة البترول ، ويزيد انتاج هذه الحقول حاليا على ٨٠ ألف برميل يوميا .

وبالإضافة الى انتاج الزيت الخام فقد تضاعف انتاج الغازات الطبيعية وبلغ هذا الانتاج حوالى ٧٣٣ ألف طن فى العام الحالى مقابل حوالى ٣٩٦ ألف طن فى ١٩٧٧ و ١٠٠ ألف فقط فى ١٩٧٦ . وقد تحققت خطة انتاج هذه الغازات فى ١٩٧٨

البترول كآمل ، فى الحاضر والمستقبل ، يحتل فى تفكير كل مصرى مكانا بارزا ، وهو يشير تساؤلا : هل استطاع قطاع البترول المصرى أن يؤكد فاعليته وعلاقته بما أحيط به من أمل ؟

فى تقييم لنتائج العمل البترولى الذى تحقق أعطى المهندس محمد رمزي الليثى ، رئيس مجلس ادارة الهيئة المصرية العامة للبترول صورة مشرقة صادقة وامينة لانجازات هذا القطاع :

فى سجل العمل البترولى الذى تحقق حصيلة وفيرة ، ليست للماضى وحده ، ولكن لحساب المستقبل أيضا . . ففى صفحات هذا السجل : اتفاقيات بترولية جديدة ، وعمليات بحث وتنقيب واسعة النطاق تغطى مساحات مصر الشاسعة وصحاريها ومياهاها الاقليمية وشمالا وجنوبا وشرقا وغربا . . واكتشافات جديدة . . وحقول بترولية بدأ انتاجها . . وأخرى ضوعف انتاجها . وحقول تجرى اقامة تسهيلات الانتاج فيها لتشارك بالانتاج فى زيادة أجمالى انتاج مصر من البترول . . ومشروعات هامة ومؤشرات . . وزيادات فى طاقات معامل التكرير . . وتجنبنا ملموسا - لصالح الاقتصاد المصرى - فى تجارتنا الخارجية من البترول . . وحصيلة مزايده لصالح الخزينة المصرية .

تناول هذا التقييم عددا من المسائل الحيوية منها :

اولا - ميزان المدفوعات البترولى :

يقول رئيس هيئة البترول فى تقريره ، لقد ثبتت دعائم صناعة البترول المصرية فى مختلف مراحلها بالرغم مما اعترض طريقها من عقبات وصعاب .

ويمكن القول اليوم بأن قطاع البترول المصرى قد أخذ فعلا أولى خطواته نحو تحقيق المسئولية التى القيت على عاتقه ، وهى المساهمة فى

بعد انتظام كبار المستهلكين في سحب احتياجاتهم من هذه الغازات .

وفي عام ١٩٧٨ تم - لأول مرة - فصل البوتاجاز بمحطة دهشور من الغازات المنتجة من حقل أبو الغراديق بالصحراء الغربية . ويقدر انتاج بوتاجاز أبو الغراديق خلال العام بنحو ٢٥٥٠٠ طنا .

وتعطى الدول أهمية خاصة لاستهلاك الغازات الطبيعية والتوسع في استخدام غازات حقل أبو ماضي وأبو الغراديق وكذلك غازات حقل أبو قير البحري الذي بدأت تجارب تشغيله في الأيام القليلة الماضية تمهيدا لبدء الانتاج الفعلي منه في بداية العام القادم باذن الله ونظرا لأهمية هذه الغازات فقد تم خلال العام الحالي تأسيس شركة (الغازات البترولية) تتولى المسؤولية الكاملة للغازات الطبيعية .

ثالثا - تكرير البترول :

ويضيف المهندس محمد رمزي قائلا :

أما نشاط تكرير وتصنيع البترول فقد واصل القطاع زيادة طاقات التكرير بما يتلائم مع الزيادة المطردة في استهلاك المنتجات وتصدير الفائض مع تطوير وتحسين المنتجات البترولية .

وتقدر كميات الزيت الخام المعالج بمعامل التكرير خلال عام ١٩٧٨ بنحو ١٢ مليون طن في مقابل حوالي ١١ مليون طن في عام ١٩٧٧ بزيادة قدرها مليون طن ونسبتها حوالي ٩٪ وفي مقابل حوالي ١٠ مليون طن في ١٩٧٦ .

هذا وقد زاد حجم انتاج معظم المنتجات البترولية اذ يقدر انتاج معامل التكرير من هذه المنتجات في عام ١٩٧٨ بنحو ١١ مليون طن في مقابل حوالي ١٠ مليون طن في عام ١٩٧٧ وحوالي ٩ مليون طن في ١٩٧٦ .

رابعا - ما يؤديه البترول لخزينة الدولة :

وتناول المهندس محمد الليثي في تقريره المبالغ التي يؤديها قطاع البترول لخزينة الدولة ، فقال :

التزم قطاع البترول بزيادة نسبة ما يسهم به في الدخل القومي الأجمالي ، وبزيادة ما يؤديه للخزينة العامة للدولة .

وقد زاد حجم المبالغ التي يؤديها الخزينة الدولة من حوالي ٨٤ مليون جنيه في عام ١٩٧٣ الى أكثر من ١١٥ مليون جنيه في عام ١٩٧٤ .

ثم الى حوالي ١٥٦ مليون جنيه في عام ١٩٧٥ والى ٢٨٨ مليون جنيه في عام ١٩٧٦ وحوالي ٣٦٧ مليون جنيه في العام الماضي ١٩٧٧ . وينتظر أن تبلغ حصيلة الخزينة من البترول في العام الحالي حوالي ٤٦٦ مليون جنيه .

خامسا : الاتفاقيات البترولية :

يستطرد تقرير رئيس هيئة البترول فيتناول الاتفاقيات البترولية التي عقدها القطاع مع شركات البترول العالمية ويذكر أن قطاع البترول واصل في عام ١٩٧٨ توقيع المزيد من الاتفاقيات البترولية ، اذ عقد خلال العام خمس اتفاقيات جديدة : أبرمت بصفة نهائية وصدرت بهاقرارات

١ - تعديل ترانسورد شقير البحرية في ٢٩ فبراير ١٩٧٨ .

٢ - كونوكو بمنطقة البردويل في ١٦ فبراير ١٩٧٨ .

٣ - موبيل منطقة سدر في ٢٠ فبراير ١٩٧٨ .

٤ - الدولية بترول بلاعيم في ٣٠ مارس ١٩٧٨ .

٥ - اجيبكو مليحة في ٣٠ اغسطس ١٩٧٨ .

وقد صدر أخيرا قانون لاتفاقية أجيبكو الرزاق وينتظر توقيعه نهائيا في يناير ١٩٧٩ ، بالإضافة الى ستة عقود أخرى مع شركات هيرفي شرقى العلمين ويونيسون بالزعفرانة وكونوكو بسهل البقاع ، والدولية شمالي بور سعيد ، والبترول البريطانية برأس السهيل ، وكوينتانا بشرق شقير ، ويجزى الآن استصدار القوانين الخاصة لهذه العقود وينتظر أن توقع نهائيا في خلال النصف الأول من العام القادم .

وبذلك يصل مجموع الاتفاقيات البترولية التي عقدها قطاع البترول المصري منذ انشاء وزارة البترول في أوائل عام ١٩٧٣ ما مجموعه ٥٣ اتفاقية صدرت منها ٤٥ اتفاقية بقوانينها واتفاقيات للاستطلاع السيزمي وست اتفاقيات مازالت قوانينها تحت الاستصدار .

ويصل التزام الشركات في هذه الاتفاقيات والانفاق على عمليات البحث الى أكثر من ٩٧٠ مليون دولار بالإضافة الى حوالي ١٠١٢ مليون دولار منح توقيع .

وزارة الإسكان

شركة المشروعات الصناعية والهندسية



رائدة متخصصة في تنفيذ المشروعات الكبرى

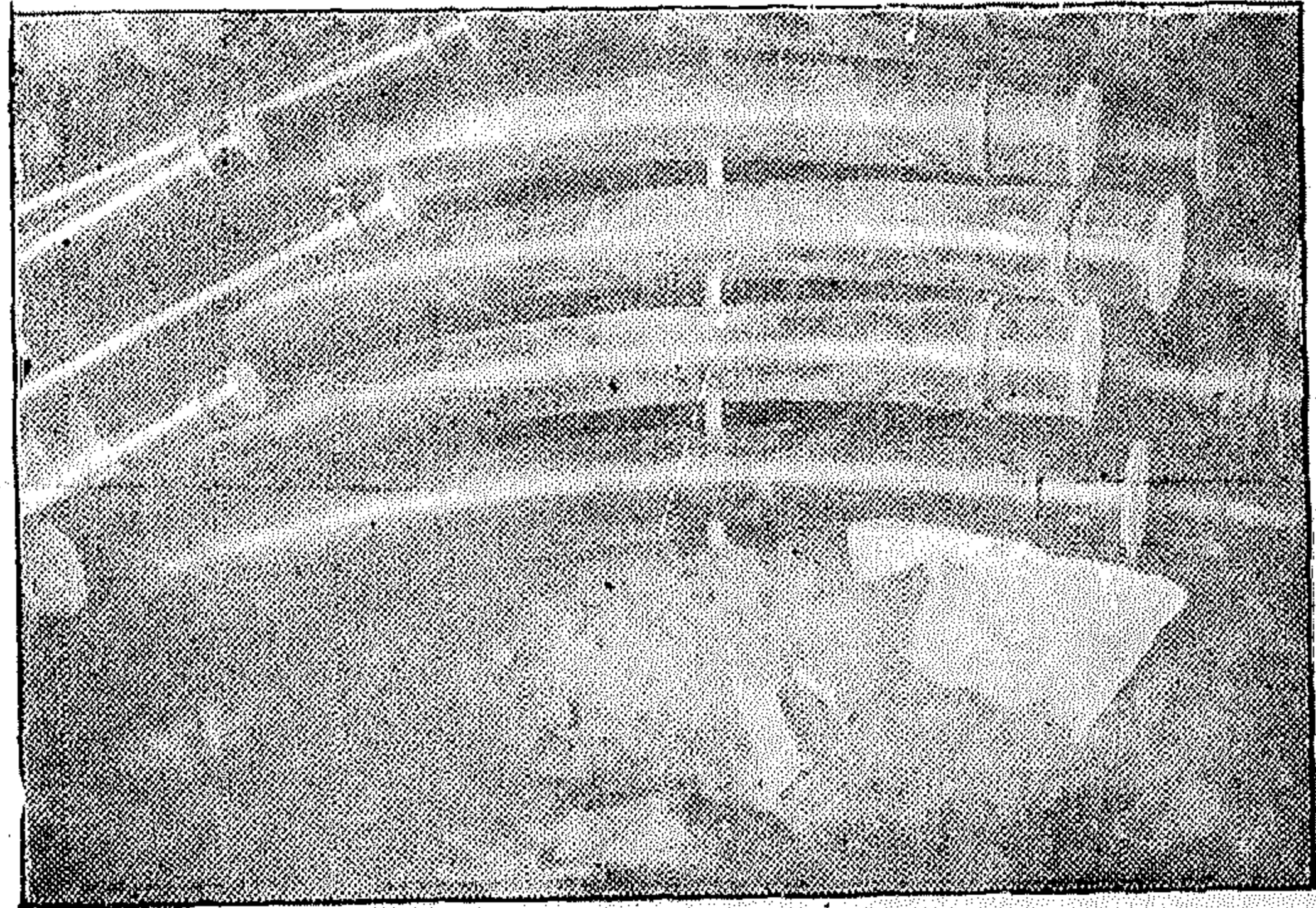
- محطات المياه والمجاري الكبرى
- محطات توليد قوى كهربائية
- مشروعات البترول
- مشروعات الإسكان
- مشروعات التصنيع
- مشروعات التعمير بحدن القناة

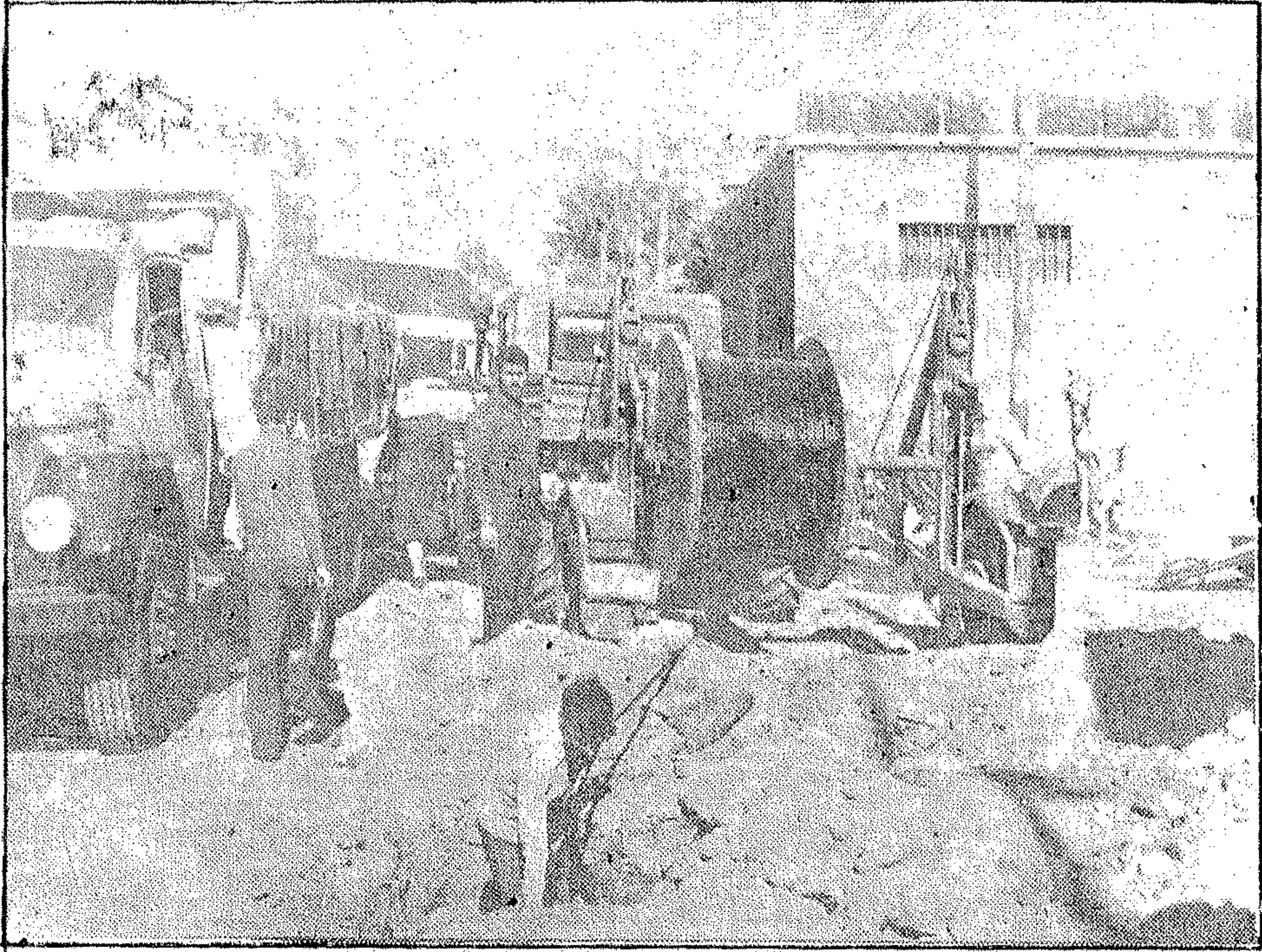
وتقوم الشركة حالياً بتنفيذ:

مشروعات تجديد شبكات تليفونات القاهرة والمعادي وكوابل الربط بالمنطق المختلفة

الصورة تبين تركيب
المواسير البلاستيكية
الجديدة

بمشرع تجديد شبكة
تليفونات وسط القاهرة





الطائرات الجديدة لشبكة التليفونات ... أثناء مراحل التنفيذ

٩٧٠٤٤٦ : ت	١٤ شارع طلعت حرب - القاهرة	المركز الرئيسي
٩٧٣٥٦١ : ت		
٥٩٢٥٠ : ت		
٩٧٠٨٧١ : ت	١٤ شارع مظلوم - القاهرة	الإدارة العامة للشئون المالية :
٩٧٧٩٠١ : ت	١ شارع البورصة الجديدة - قصر النيل	الإدارة القانونية - الأمن :
٤٧٤٥٨ : ت	٢٧ شارع هدى شعراوي - القاهرة	إدارة العقود والمشتريات :
٨٦٣٢٠١ : ت	طريق المصانع - بهتم	المخازن العمومية :
٨٧١٣٥٤ : ت		الفرع :
٢٤٨٦٦ : ت	١٦ شارع فوزي فرح - همدان	الإستكندرية :
٢٠٨٩ : ت	١ تقسيم رزوق - المختلط	المنصورة :
٢٩٦٥ : ت	٢٣ السيل - الجديد	أسيوط :
٩٧٢٠٤٧ : ت	● إدارة العلاقات العامة	



شركة النصر لصناعة الخشب الحبيبي والراتنجات بالمصنعة

تعتبر صغيرة نسبيا بقدره ٥٠ طن سنويا وذلك في فائض انتاج الشركة من نوعى بودرة كبس اليوربا والفينول .

مشروعات الخطة الخمسية ٧٦ - ١٩٨٠ :

- انتاج بودرة اليوربا المحببة .
- مشروع الخشب الرخامى .
- مشروع انتاج بودرة كبس الميلاين .
- انتاج بودرة اليوربا المحببة .
- مشروع انتاج الفورمالدهيد .
- مشروع انتاج راتنجات المسابك .
- مشروع انتاج الباكولين (الفبر) .

استخدامات منتجات الشركة :

١ - أولا : منتجات مصنع الخشب الحبيبي :

يستخدم الخشب الحبيبي في كافة المجالات كبديل للخشب الطبيعى .

٢ - ثانيا : المنتجات الخشبية :

يستخدم الخشب الحبيبي في كافة المجالات بالقشرة بانواعها المختلفة في انتاج الموبيليا واعمال الديكور . كما تقوم الشركة بتوفير احتياجات شركات المقاولات من الشدات الخرسانية بكافة انواعها . من الابواب اللازمة لاعمال التشييد والتعمير . كما تتجه الشركة في حل مشكلة الاثاث اذ تقوم بانتاج السراير والدواليب وذلك باستخدام الخشب الحبيبي المغطى وبائتمان منافسة لمثيلاتها في السوق المحلية .

٣ - ثالثا : منتجات مصنع الراتنجات :

تعتبر الشركة مصدرا للخامات الرئيسية اللازمة لصناعة الاخشاب الصناعية « الحبيبي المضغوط » ولصناعة البلاستيك حيث تقوم الشركة بامداد الشركات التالية بالخامات الرئيسية اللازمة

- شركة النصر للخشب المضغوط .
- شركة البلاستيك الاهلية .
- شركة طنطا للكتان والزيوت .
- شركة صناعات البلاستيك والكهرباء المصرية .

وتعتبر الشركة المصدر الرئيسى الوحيد لهذه الشركات في توفير احتياجاتها من الخامات الرئيسية في حالة عدم اسيرادها للخامات المثيلة . كما تقوم مصنع البلاستيك بالقطاع الخاص على استخدام منتجات مصنع الراتنجات من نوعى بودرة كبس اليوربا وكبس الفينول .

يقدر قيمة الانتاج من الخشب الحبيبي بنحو مليون جنيه في السنة ويوفر نحو ثلاثة ارباع المليون جنيه من العملات الحرة التى تخصص للاستيراد بعض الاخشاب الذى يعتبر البديل الصناعى لها :

١ - مصنع الخشب الحبيبي :

يقوم المصنع بانتاج الواح الخشب الحبيبي باستخدام خامه ساس الكتان وغراء اليوربا فورما لدهيد ويخضع الخشب الحبيبي في انتاجه للمواصفات المصرية رقم « ٩٠٦ » لسنة ١٩٦٧ .

٢ - المنتجات الخشبية :

الواح بالمقاسات مغطاة بالقشرة الطبيعية ومنها : الماهوجنى - الزان - الحور - الجواريا ... وغيرها

جميع انواع التغطية الاخرى مثل الخشب المضغوط - الورق - الكرتون - الكرتون المضغوط - طبالى الشدات الخرسانية .

وحدات للاسكان السريع وقد بدا الطلب على هذا النوع في التزايد بعد ثبوت مزاياه مثل العزل الصوتى - ويتم لصق القشرة براتنجات لا تتأثر بالظروف الجوية .

انتاج الاثاث والابواب حيث يتم الانتاج وحدات من الاثاث التقليدى والابواب طبقا لحجم الطلب .

٣ - مصنع الراتنجات وبودرة الكبس :

يقوم المصنع بانتاج :

يوربانورمالدهيد جافة واخرى محلول وتستخدم في اعمال صناعة الخشب الحبيبي والابلكاج وصناعات النجارة والاثاث . وتنتج انواع من اليوربا فورمالدهين لاستخدامها كمضادات للكرمشة في صناعة الغزل والنسيج .

فينول نورمالدهين وهو اللاصق الاساسى في صناعة الواح الخشب المضغوط ويتم حاليا استخدامه في صناعة الابلكاج المستخدم في اغراض البحرية والاغراض الخاصة لمقاومته العالية في مواجهة المياه والحرائق .

بودرة كبس اليوربا وبودرة كبس الفينول وتستخدم في انتاج الادوات المنزلية والكهربائية والصحية .

رزينا المسابك التى تستخدمها شركات الصلب والمسابك في تشكيل قوالب الصب الخاصة بها .

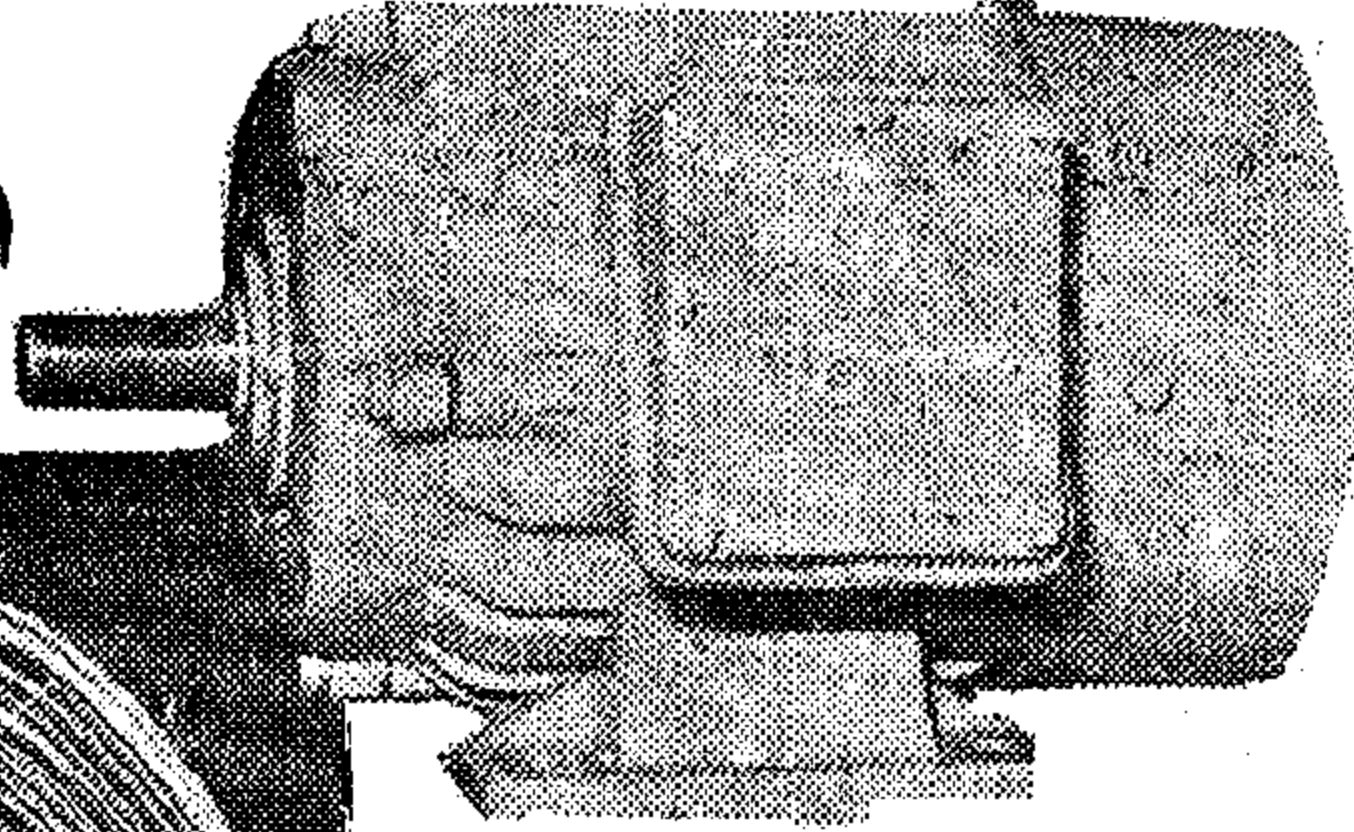
٤ - منتجات البلاستيك :

حيث بدأ انتاج الادوات المنزلية على مكابس



شركة شبرا للصناعات الهندسية

(مصنع ٢٧ الهرم سابقا)



يسر الشركة أن تلبي إحتياجات
الجمهورية من منتجاتها :

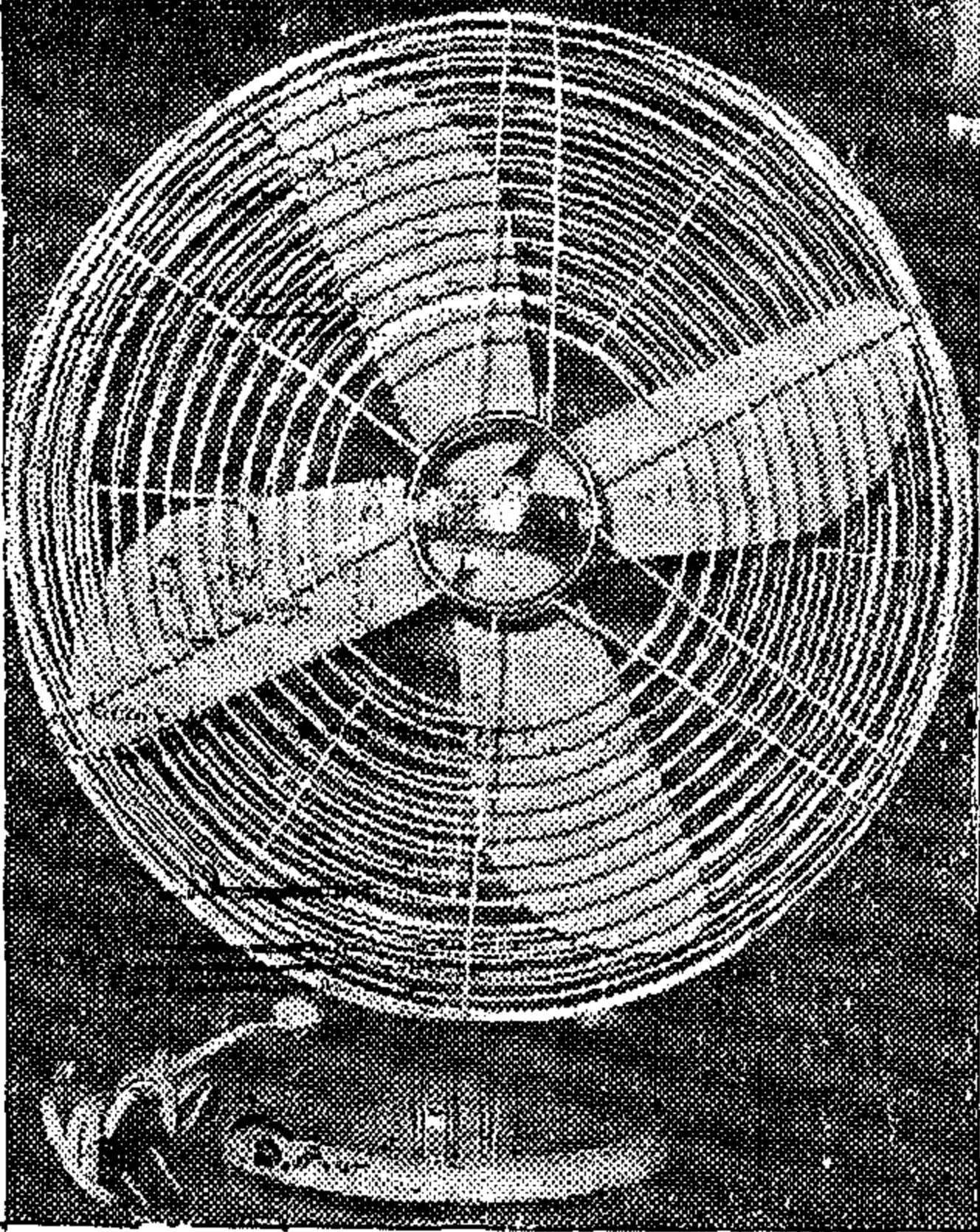
• محركات كهربائية

ذات القدرات المختلفة المصنعة بترخيص
من شركة (سيمنس) بألمانيا الغربية

- المفاتيح والأدوات الكهربائية للمنازل
- المراوح الكهربائية • جنزير الدراجة

وتطلب الشركة موزعين لمنتجاتها .. فعلى الراغبين
من القطاع العام والخاص التقدم بطلباتهم للشركة

للاستعلام تليفون ٩٤٠٥٣٣ / ٩٤٤١٥٤ بمقر الشركة بشبرا
ص.ب. بريد شبرا فرعى



شركة النيل العامة للتوبيس وسط الدلتا

● ستهم بكامل إمكانياتها في القيام بأعمال نقل
الركاب بالأقاليم بالتوبيس في خطوط منتظمة ●

قامت الشركة بتسيير أحدث سياراتها : مرسيدس إيراني - مرسيدس ألماني - وورد الأمريكية
على شبكة خطوطها التي تربط محافظات :

المنوفية - الغربية - كفر الشيخ - دمياط - بورسعيد
المنوفية - الإسكندرية - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - البحيرة

و قد حققت نجاحا مرموقا في تقديم
خدماتها لحوالي ٧٠ مليون راكب
تفقد بسلامة وسرعة عالية



الإدارة العامة
١٣٤٣ شارع كورنيش النيل - القاهرة
تليفون : ٩٤٨٧٦٤

شركة الدقيلية للغزل والنسيج

المنصورة - ميت عمر



تنتج
أرقي الخيوط القطنية
سبكة - موطنة - رفيعة
مفرد - مَزْرُوق

- هدية الثورة لمحافظة الدقيلية ... ومستقبلها المشرق
- رأس مال الشركة المذموم ١٢٨,٠٠٠ جنيه مصري
- توفر الرعاية الصحية والاجتماعية والثقافية لحوالي ٨٢٠٠ عامل وأسرهم من أبناء المحافظة .. عن طريق إقامة مستشفى وجمعية تعاونية إسرائيلية ، وجمعية تعاونية لبناء المساكن ونادٍ وملاعب رياضية ومسجدٍ وأتوبيسات لنقل العاملين في كل من مصانع الشركة بالمنصورة وميت عمر
- تنتج سنوياً ١١ ألف طن غزل - قيمتها ٢٠ مليون جنيه
- تصدّر ٤٥٪ من إنتاجها إلى الدول الأوروبية والشرقية والبلاد العربية بحوالي ١٢ مليون جنيه .
- تحقق ٢ مليون جنيه أرباح صافية قابلة للتوزيع سنوياً .
- أعتمدت الشركة في عام ١٩٧٩ إقامة مشروع نسيج قوامه ٥١٦ نول تهدف إلى إنتاج ١٢ مليون متر قميص قطنية عروضة مختلفة وتقدر تكاليف إنشائه ٨٠٦ مليون جنيه

بَرْقِيًّا : دوت هلتكست

شركة التعمير والمساكن الشعبية

أكبر مكتب هندسي في الشرق الأوسط

يقوم بالأعمال الهندسية الآتية
تصميم المشروعات • الإشراف على التنفيذ
تخطيط المدن
أعمال الديكور



المركز الرئيسي : ٤ شارع أمريكا اللاتينية - جاردن سيتي - القاهرة
تلفرافياً : ديمشلوبكو - القاهرة

شركة النيل العامة لتوبيس شرق الدلتا



يخدم أطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية
بورسعيد - سيناء - كاي ر بط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط
الدقهلية - الشرقية



خطوط منتظمة - راحة - أمكات

- كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلي للركاب داخل مدن : بنها - المنصورة - دمياط - السويس - بورسعيد
- كما تساهم الشركة في التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن طريق الخدمة في أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل : شبرا الخيمة - بهتيم - قليوب - القناطر الخيرية
- بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٧ : ١٧٠٠٠ و ٤١٧٠٠ جنيهاً
- بلغت الكيلومترات التي قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٧ : ٢٠٠٠ و ٦٨٠ كيلومتراً
- بلغ عدد الركاب الذين استعملوا سيارات الشركة عام ١٩٧٧ : ١٧٠٠٠ و ١٧٠٠٠ راكب
- بلغ نصيب العمال من حافز الإيراد وحصة عام ١٩٧٧ : ٦١٠٠ و ٦١٠٠ جنيهاً
- بلغ استثمارات الخطة الخمسية للإنتاج فقط حتى عام ١٩٨٠ : ٧٣٠٠ و ٢٠٠٠ جنيهاً
- الشركة الرائدة في مجال نقل الركاب بالتوبيس حيث حصلت على كأس الانتاج ٤ أعوام متتالية
- وفي مجال الأمن الصناعي فازت بكأس الامتياز للأمن الصناعي ٦ أعوام متتالية

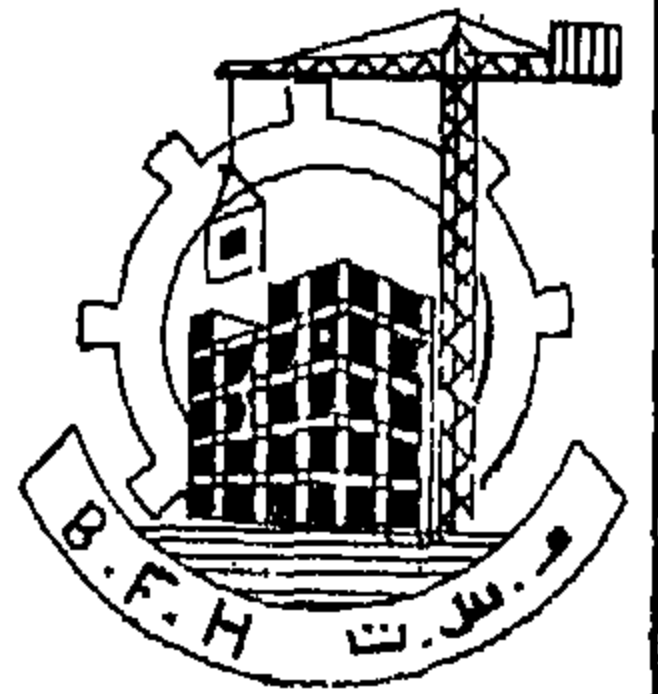
شركة المعادى للتنمية والتعمير

وزارة الإسكان
٢٥ شارع النهضة - بالمعادى

- تقوم الشركة بكافة الأعمال المتعلقة بمشروعات التنمية والتعمير والإنشاءات والقادلات وخاصة في مجال استثمار المالك العربى والأجنبي داخل الجمهورية وخارجها .
- تقوم بعمليات تهديد الأراضى وتخطيطها وتقسيمها وتزويدها بالمرافق والخدمات اللازمة وإقامة المساكن والمنشآت ذات الطابع الخاص والعام ، وإنشاء المدن الجديدة والقريى السياحية برأس المال العربى والأجنبى .
- كما تقوم الشركة مباشرة بكافة الأعمال التجارية والصناعية بما في ذلك عملية الاستيراد والتصدير وإقامة المصانع والورش التى تخدم أغراضها الخاصة ، والحصول على توكيدات لتعمل الشركات الأجنبية فى هذا المجال ، وتقديم الإستثمارات الفنية فى مجال تخصصها للمستثمرين الذين يطلبون ذلك .
- كما ترخص لها بمباشرة نشاطها خارج الجمهورية ... مع تبعيتها للإشراف المباشر للسيد / وزير الإسكان
- وتحدد رأس مال الشركة بمبلغ ٥ ملايين من الجنيهات

شركة المساكن سابقة التجهيز

وزارة الإسكان



إجازات الشركة

- قامت الشركة بتنفيذ العديد من المشروعات الهامة .. منها :
- توسعات مصنع غزل القطنية .. بالنصورة
- مطابخ للدواجن بطريق مصر - الإسكندرية
- بناء مساكن من الطوب الأبيض والوردي والأصفر القشرية بمدينة السادات بطريق مصر - الإسكندرية الصحراوى
- تركيب عمارات سكنية بمدينة ١٥ مايو بحلوان
- تركيب عمارات سكنية خاصة بشركة أسمنت بورتلاند حلوان

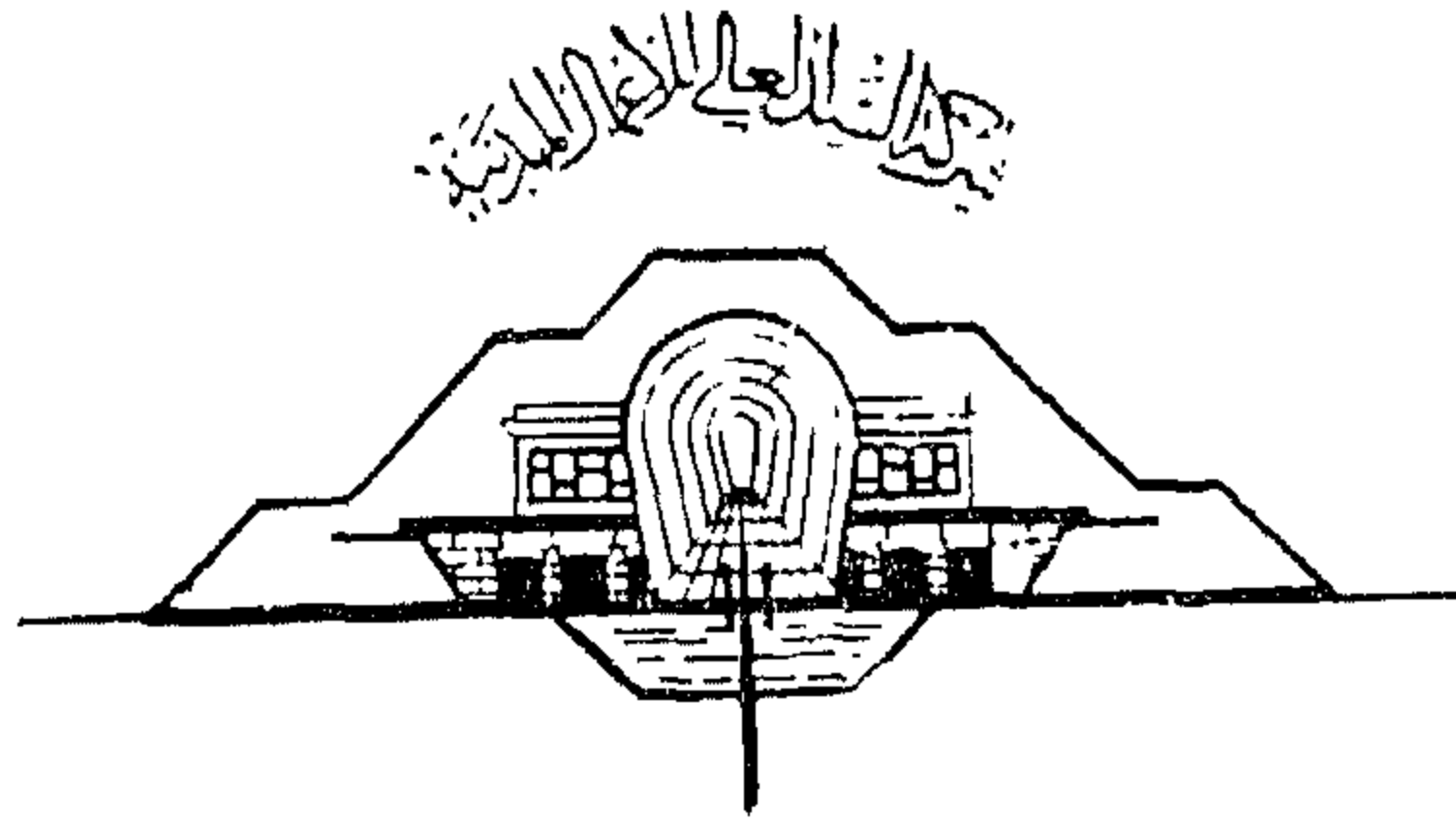


الإدارة : ٢٠ شارع عالم بالم بالعجزة - الجيزة

المصنع : التين / حلوان تليفونات : ٨١٢٠٠٩ / ٣٨٤٩٤

شركة السد العالي

رأس المال
٤٠٠٠٠٠٠٠ و.ع
مبنى مصرى



المركز الرئيسى : مجمع الري
بمصر الفيلادلت - القاهرة
تلفرافيا : هيدراسيفيكو

أخصائيون فى

- إنشاء القناطر والسدود
- الأعمال الإنشائية الكبرى
- إنشاء محطات الري والصرف
- اختيار التربة
- أعمال الكبارى المتحركة والعلوية
- أعمال التركيبات لمحطات الري والصرف
- أعمال التفتن جسر
- مفر وإنشاء الأنفاق
- إنشاء شبكات الصرف المنطى والمكشوف
- أعمال مهنت التربة
- أساسات أعمال الري الكبرى
- الآبار حتى عمق ٧٠٠ متر

مققت شركة السد العالي للأعمال المدنية سلسلة من الإنجازات العظيمة فوق أرض الوطن وأرض الدول العربية الشقيقة ، وقامت بأعمال بارزة نابغة من خبراتها المتعددة العالية فى الشرق الأوسط فى ميدان مفر الأنفاق وأعمال مهنت باطن الأرض والبحى عن المياه الجوفية والكبارى وأعمال الري والصرف ، والشروعات الميتانية والمدنية المرتبطة بها ومن هذه الأعمال البارزة

- محطات طلمبات الصرف ببحى صالح والسعد والقلمة وبرج رشيد ومحطة رقم ٤ على النوبارية والحسمه وموط بالوادي الجديد .

- تنفيذ الكبارى العلوية والمتحركة على ترعة الإسماعيلية كيلو ٤٠٠٠ وجرموس (كوبرى العبور وكوبرى الزقازيق) والرياح المنوفى (كوبرى شبرازنجى وبهنائى) وكوبرى بركة السبع على بحرىين
- إنشاء شبكات الصرف المنطى لمناطق مساحتها ٨٤٥٠٠ فدان بالوجه القبلى والبحرى
- مشروع إنقاذ معابد فيله بأسوان .
- إنشاء نفق وادى أبوطرطور لإنتاج الفوسفات .. وقد سبق للشركة تنفيذ نفق بالسويت ودراسة إنشاء نفق الصرف بفريق النوبارية .
- وقد امتد نشاط الشركة إلى الخارج فى الجماهيرية الليبية منذ عام ١٩٧٤ - كما امتد للشركة أنجاز عملية الري بالرى بوادى المردم وتبلغ تكاليفه ٦٥٠٠٠٠ ر.ع ديناراً ليبيا

للأعمال المدنية

ولم يقصر العمل بل بليبيا فقد اتبع وشمل سائر الخناج بالملكة العربية السعودية بفترة اجمالية ١٦ مليون ريال سعودي وفي هذين للسيد المهندس فؤاد عبدالعزيز زكت رئيس مجلس الإدارة ذكر سيادته أنه أمام شركتنا عمل يبلغ حجمه بمائة ٢٥ مليون جنيه داخل البلاد وخارجها وأنه الاهتمام المقرون بالرعاية التي يقدمها لنا السيد المهندس/ محمد عبدالهادي سماحة وزير الري ووزير الدولة لشؤون الثروة تمهيداً لرضى العمل أماناً لكسب تحقيق كل عام أعمالاً متميزة بالبرقة والخبرة المصرية الرفيعة .. وتذلل كل الصعاب والعقبات بما خضله في صدورنا من مشغلات النصر والتوفيق والإيمان .

ومن هذا المظهر انطلقت الشركة في تحقيق مزيداً من الإنتاج المرتبط بأوسم مصر ومعها الهندية العراقية وتكنولوجيانا النابعة من خبراتنا الميدانية وتجاربنا الضخمة فوجه مبادرتنا التنفيذية العالمية للمشروعات الكبرى .. كما كانت للسيد المهندس/ محمد عبدالدين الجندي - نائب وزير الري الفضل في المعاونة والتوجيه والإرشاد .. كما أفاد السيد المهندس/ محمود علي أبو زيد - عضو مجلس الإدارة للتنفيذ بالشركة بأنه تم استيراد حفاراً حديثاً بحفر الآبار الجوفية الحعموت ٧٠٠ متر بقطر ٤ إلى ٦ بوصة بطريقة الحفر الدوار والرقان في نفس الوقت وهي أكبر الحفارات التي تعمل في مجال الآبار الإنشائية لاسيما كما أنها تعتبر من أهم ما بلغت تكنولوجيا الصناعات والمعدات الثقيلة .. ورأت الشركة أن تضع هذا الحفار في خدمة الهيئات والجمعيات في شتى أنحاء الوطن مساهمة منها في تنفيذ سياسة الأمن الغذائي التي أرسى دعائمها السيد الرئيس المؤسس/ محمد أنور السادات .. كما تقوم الشركة حالياً باستيراد ٢ منالة حديثة عملاقة على مآئنة هفر لأعمال الأنجاء الأولية ، وبوهدلوي الشركة جهاز متوفر من تصميم وإنشاء وتشغيل عمليات تخفيض المياه الجوفية عملاقة على عمليات التقيب لإختبارات التربة

أعضاء مجلس الإدارة

السيد المهندس/	محمود علي أبو زيد	عضو مجلس الإدارة للتنفيذ
» » /	يحيى عبدالخالق محمود	» » الإدارة للميكانيكا والتوصيل
» الاستاذ/	أنور محمد توفيق	» » للشؤون المالية والإدارة
» المهندس/	يوسف الغريب صقر	» » للمشروعات
» المهندس/	عبدالعزيز صبحي والي	» » للتنفيذ خارج الجمهورية

والشركة تقدم التهنئة والتأييد للسيد الرئيس/ محمد أنور السادات بمناسبة توقيع إتفاق السلام بكامب ديفيد ... وتدعو الله أنه توفق إتفاقات السلام الجارية في أمريكا بما فيه السلام للوطن العزيز والعروبة والإسلام والعالم أجمع .



ايحيى اليوم

شركة مصر للألومنيوم

كبرى الشركات الصناعية المصدرة في مصر

إنتاجها:

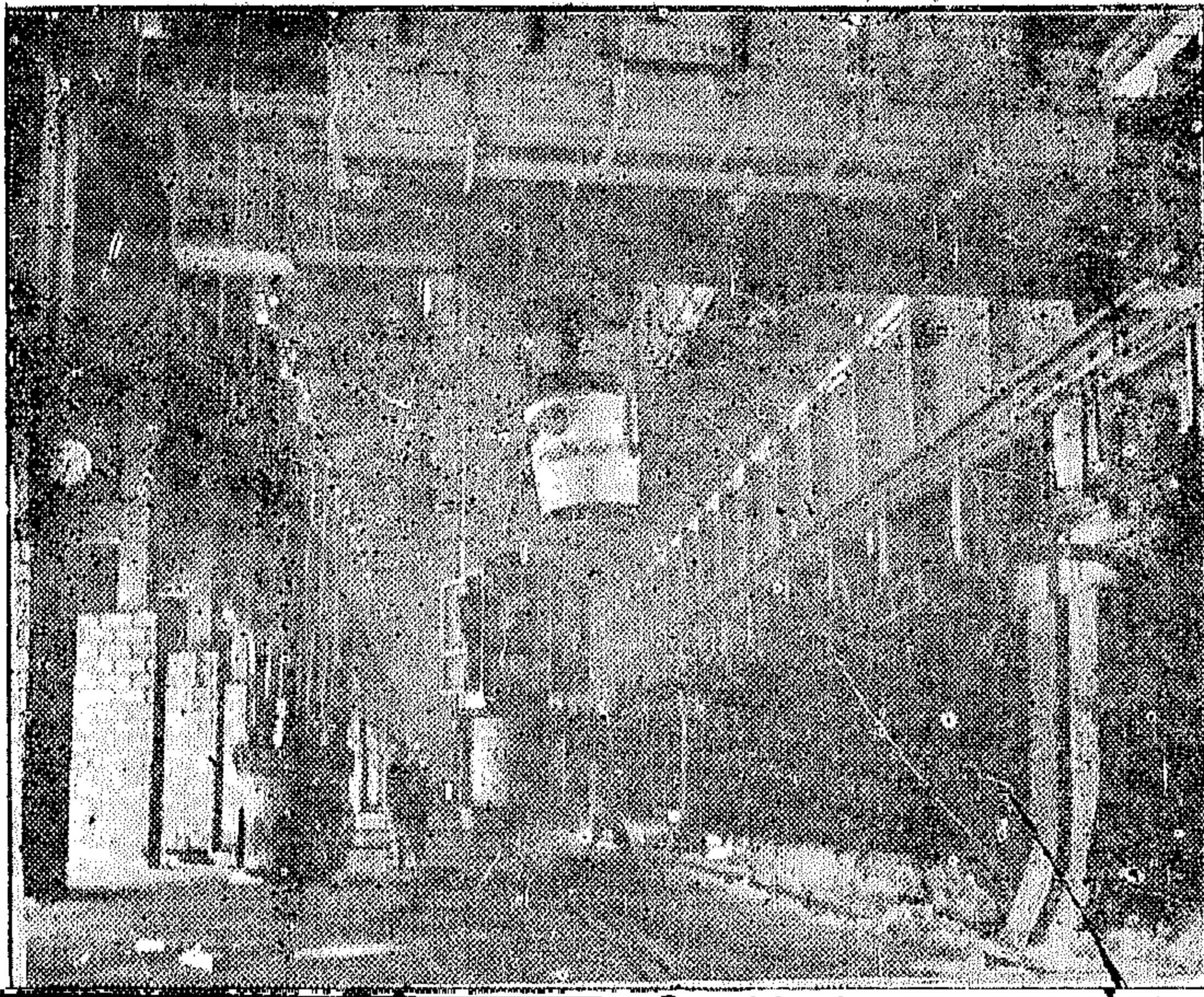
١٠٠,٠٠٠ طن من الألومنيوم سنوياً بقيادة تصل إلى ٩٩,٧٪
وهي من أعلى معدلات النقاوة في العالم.

مبيعاتها المحلية:

٢٥,٠٠٠ طن من الألومنيوم سنوياً تقريباً ، وقد تمكنت
الشركة خلال السنة الأولى من بدء الإنتاج من تغطية
إحتياجات السوق المحلي بالكامل من الألومنيوم

صادراتها:

٧٥,٠٠٠ طن من الألومنيوم سنوياً تقريباً تصل قيمتها ٨٠ مليون
دولار تقريباً. وقد تم تصدير معدن الألومنيوم المصري حتى
الآن إلى الدول الآتية: إنجلترا - هولندا - اليونان
إيطاليا - البرازيل - اليابان - الصين - كوريا



شركة مصر للألومنيوم

مصنع صناعي كبير على صحراء
نجع حمادي
يشغل ٥٠٠٠ فدان أشعة عليها
مصانع الشركة والمرنية السكنية
المتكاملة وبها: نادى - مستشفى
مدارس - دورمضانة - سوق
تجاري - مزارع لإنتاج الخضروات
واللحوم

شركة مصر للألومنيوم

وحدة إنتاجية إجتماعية متكاملة في مصر

القاهرة: ٥ شارع عماد الدين - تليفون ٩٢٢٢٨٤ / ٩٢٤٧١٠ / ٩٢٤٧٨٧
المصانع: نجع حمادي ٣٧١ - العنوان التلغرافي: ايحيى اليوم. القاهرة

شركة طنطا للكتان والزيت

إحدى شركات وزارة الصناعة

الواع ملصقة قشرة
« بانونين »

الحشب الجبتي « لينكس مصر »

للعمارة والأثاث



• دوبارة • حبال • زيت بذركتان
المنتجات الخشبية
مطابخ • مكاتب • سراير • أبواب • شبابيك

المركز الرئيسي بطنطا ، مية مبلى الجيرة بطنطا - تلفون ٤٤٥٥ / ٤٤٨٤ / ٤٨٧١

تلفرافيا : « تفلاكو » - طنطا

فزع القاهرة : ٤٠ شارع طلعت حرب - تلفون : ٤٣٦٢٧ - ٤٣٦٥٣

فزع الإسكندرية : ٢٢ طريق الحرية - تلفون : ٣٤٨٣٨

الأسمدة الطيبة
للأرض الطيبة

نترات الجير المصرى
١٥% أزوت

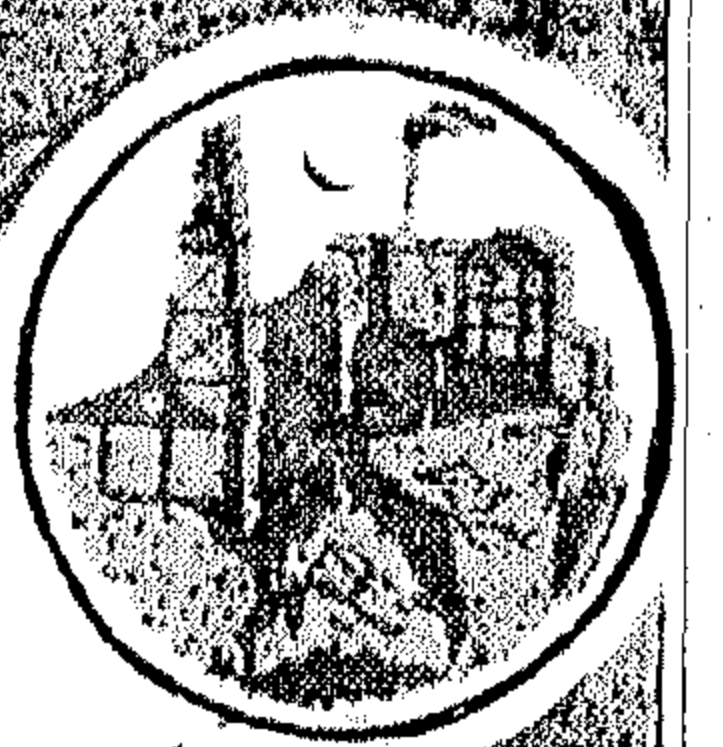
نترات النشادر الجيرى
٣١% أزوت

نشادر سائل ٩٩,٩%

محلول نشادر ٢٠% / ١٥,٥%

ماص نيتريك ٥٥%

طلاحا



شركة مصر للأسمدة والصناعات الكيماوية

السويس

جارى تركيب مشروع
جديد بطنطا لإنتاج
سماد اليوريا ٤٦% أزوت

كروميكا

KAHROMIKA

شركة مطر للمشروعات الميكانيكية والكهربائية

نشاط الشركة

- تركيب محطات توليد الكهرباء البخارية والفارزيت والديزل
- تركيب محطات المحولات ذات الجهود المختلفة حتى جهد ٥٠٠ ك. ف.
- تركيب خطوط نقل الطاقة الكهربائية ذات الجهود المختلفة حتى جهد ٥٠٠ ك. ف.
- تركيب الكابلات الأرضية ذات الجهود المختلفة حتى جهد ٢٢٠ ك. ف.
- تركيب محطات الطلمبات للري والصرف
- تركيب عمليات معالجة المياه • تنفيذ المشروعات الصناعية بمختلف أنواعها

المركز الرئيسي: ٣ شارع السلوك - الدقة - بميزة
تليفون: ٩٨٥٤١٥ - ٨٤٩١٧١
ص. ب. ١٣٧٥ القاهرة
تلفزيونياً: كروميكا

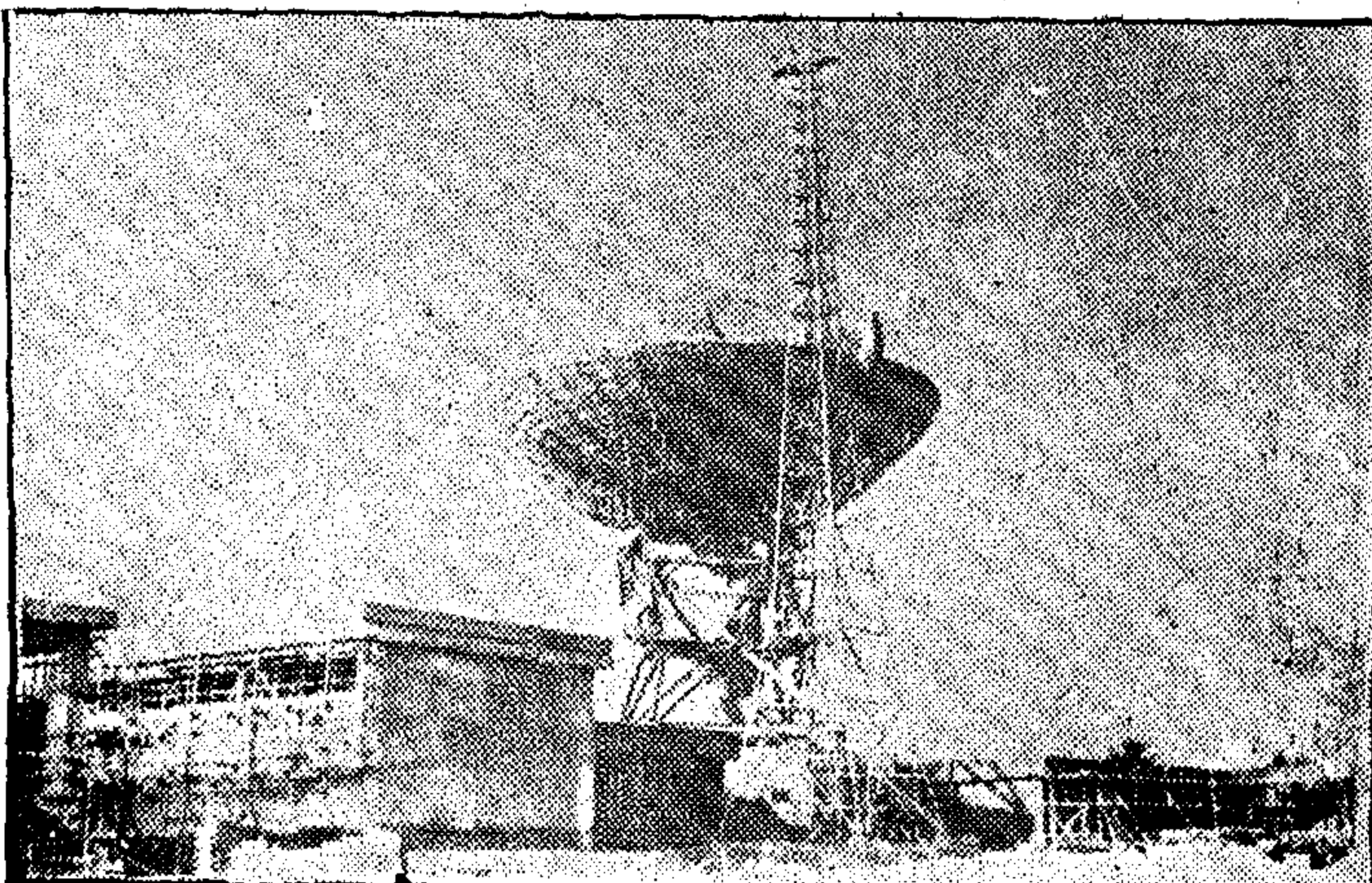
شركة القاهرة العامة للمقاولات

وزارة الإسكان

- تعتمد الشركة في تنفيذ عملياتها على التنفيذ الذاتي.
- تعمل في مجال الإسكان والتعمير والخدمات إيماناً منها بالهذين القطريين من أهمية كبرى في بناء خطة التنمية.
- تعمل في مجال الصناعة لدعم التقدم الصناعي وتطوير الاقتصاد المتوحد.

رأس المال
٢
مليون جنيه

عدد العاملين
بالشركة
٨٠٠٠



عملية إنشاء المحطة النطية لبرستقبال والإرسال للإتصالات الصناعية بالمعادى

الطاقة
الإنتاجية

٢٥

مليون
جنيه
سنوياً

المركز الرئيسى : ٥ شارع الألف - عمارة الثورة - القاهرة
تليفون : ٩٠٣٨٣٠ / ٩٠٨٧٩٢ المتاهرة

الفروع .

- طرابلس / ليبيا : شارع سيدى الإمام « عمارة الفربان » ص.ب ١٩١ - تليفون ٤٣٣٥٩
- الإسكندرية : ١٣ شارع أحمد عرابى - تليفون : ٨٠٦٥٥١
- الأقصر : ميدان المحطة - تليفون : ٤٤٥٤
- السويس : عمارة بنك الإسكندرية - تليفون : ٢٠٩٨
- المملكة العربية السعودية : الرياض - تليفون : ٣٠١٧٦ / ٣٤٦١٣

MISR COMPANY FOR MECHANICAL AND ELECTRICAL PROJECTS



The company was founded on 1971 with a selected group of Engineers, Accountants and Technicians who gained a good experience through their work in the High Dam project, Thermal Power Stations, substations, and transmission lines.

Since 1971 till now, the company shared in the execution of the projects for development of electrical power generation, transmission and distribution in A.R.E. and the projects of Rural Electrification. The company shared also in the execution many important industrial projects.

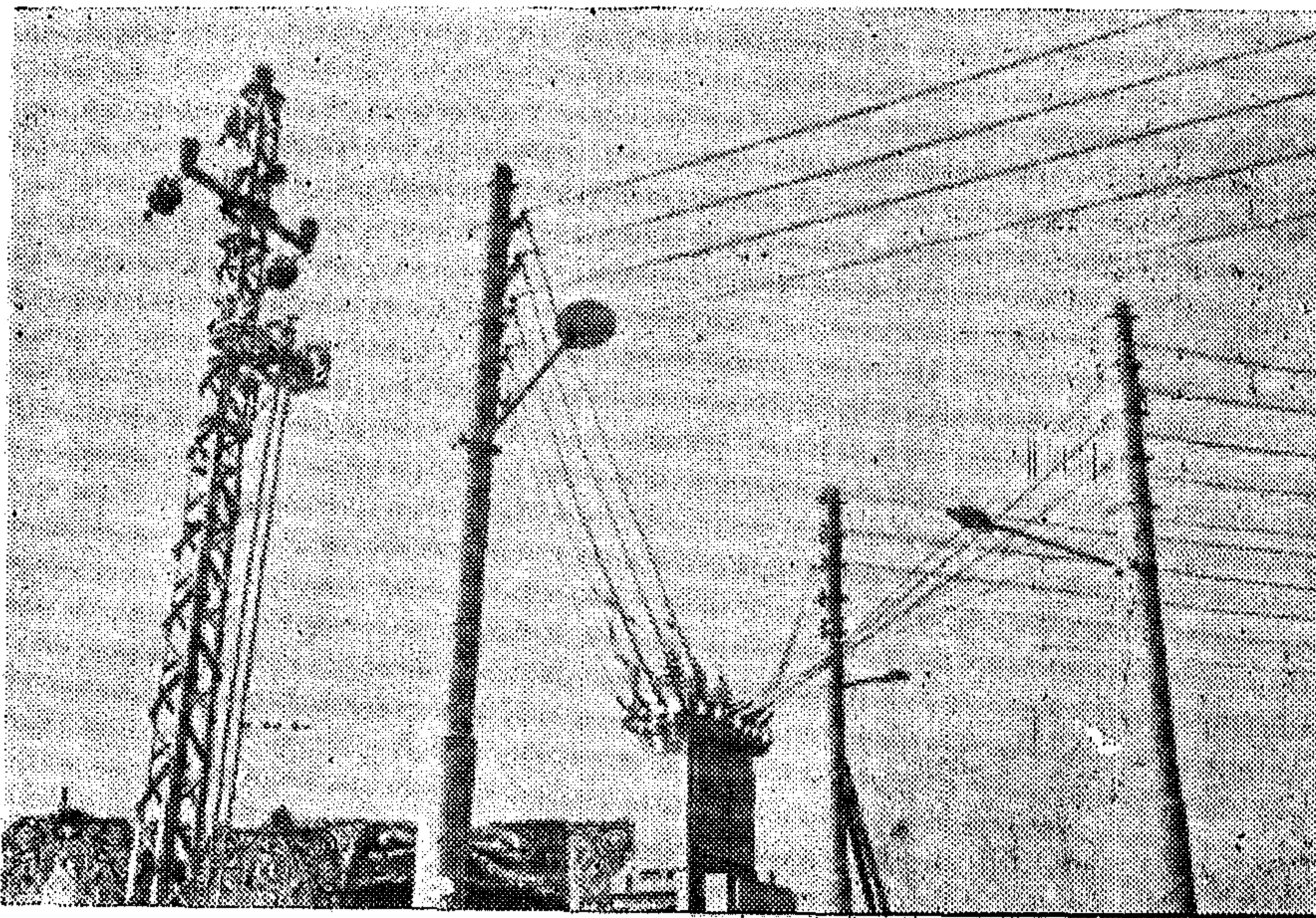
The main activities of the company are as follows :—

- 1 – Complete erection of Electrical Power Stations either thermal, gas or diesel.
- 2 – Complete Construction of Electrical Sub-stations 500, 220, 132, 66, 11 KV
- 3 – Construction of Over Head Transmission Lines 220, 132, 66, 33 & 11 KV
- 4 – Rural Electrification Projects and Cable Laying in Cities.
- 5 – Construction of Industrial, Water, Drainage & Sewage Projects.

HEAD OFFICE: 3, El-Seloufy St. Dokki - Cairo - A.R.E.

Tel. 849271 985425

Teleg. Add. KAHROMIKA Cairo - P.O.B. 2375.



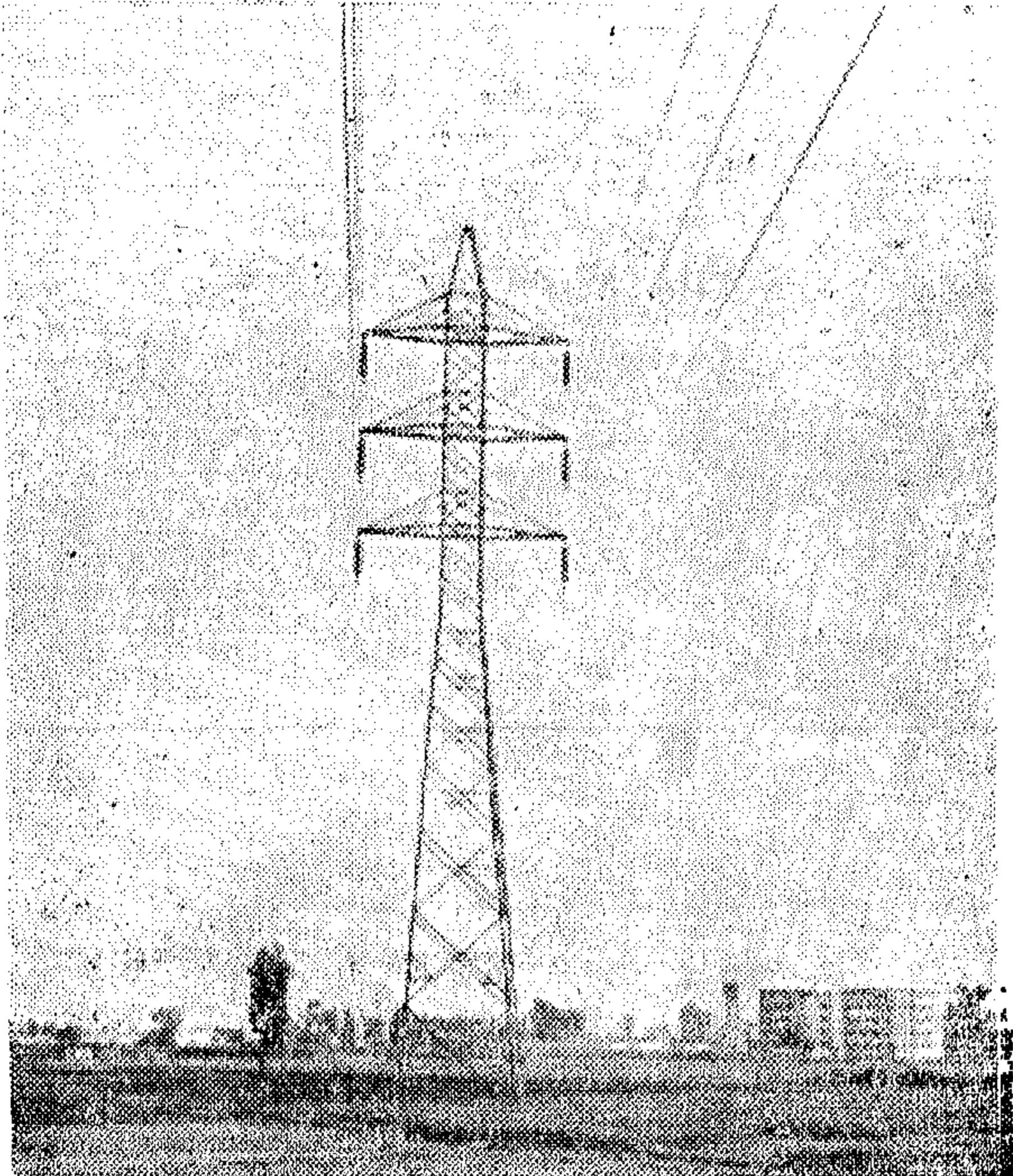
Rural Electrification Projects and Cable Laying in Cities.

The average consumption per capita in Egypt is about 350 kwh per annum, while it reaches 14500 kwh in Norway, 8000 kwh in the U.S.A., about 4000 to 2500 kwh in Western and Eastern Europe. All the above figures are far higher than the average electric consumption per capita in Egypt. The above-mentioned averages confirm the efforts which have still to be exerted to increase the average electric consumption per capita in Egypt, and thus to provide for the Egyptian population a better

chance to use more electric energy with the same advanced international standards evidenced by other countries.

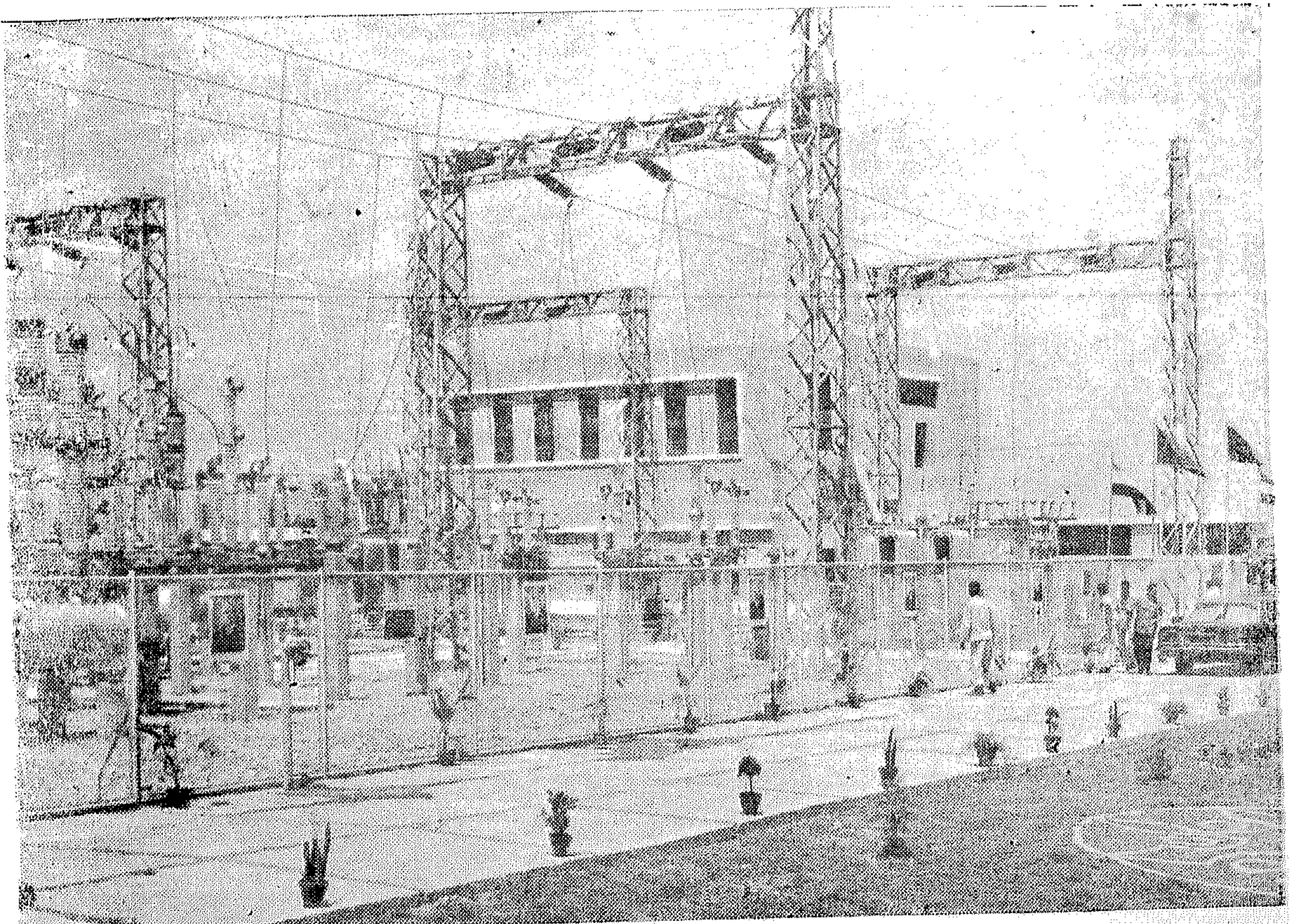
c) Estimator for Egypt's Power Requirements up to year 2000:

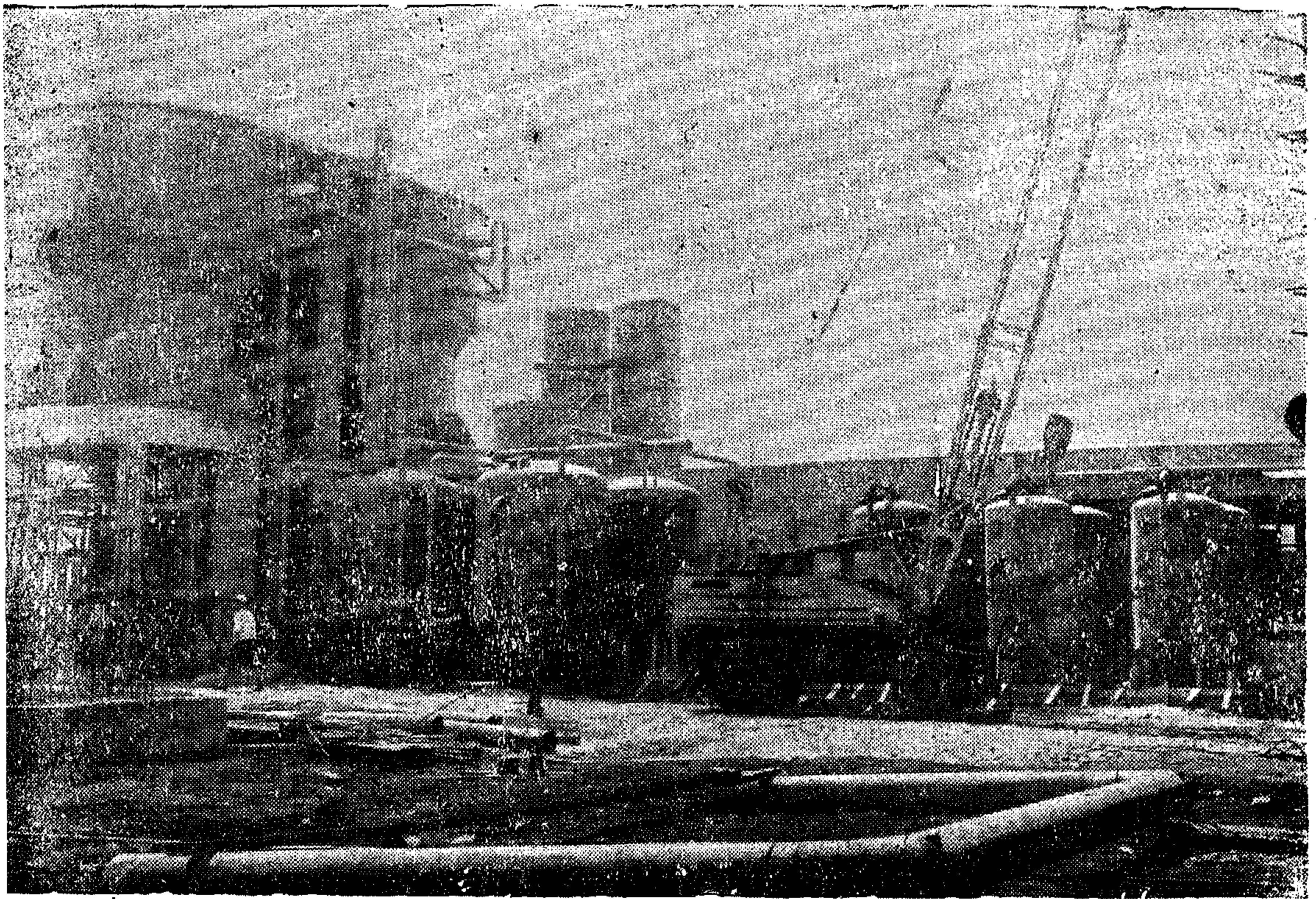
A short range load and energy forecast, as well as a generation expansion study for Egypt, prepared in 1977 with the aid and cooperation of American and other consultants, produced the following conclusion:



Construction of over Head Transmission Lines
220, 132, 66, 33 & 11 KV.

Hig'1 valtage substation.





POWER GENERATION AND CONSUMPTION OF ELECTRICITY:

The following figures summarize briefly the situation of the Egyptian electrical energy generation and consumption :

a) TOTAL PEAK LOAD AND ENERGY ARE AS FOLLOWS:

The Peak Load of 1977 was 2280 MW and the total annual energy was 13.45 terrawatt-hrs, while the peak load of 1976 was 1909 MW and the total annual energy was 11.6

terrawatt-hrs. The total installed capacities of power plants reached about 4000 MW while the total system capability is about 2800 MW.

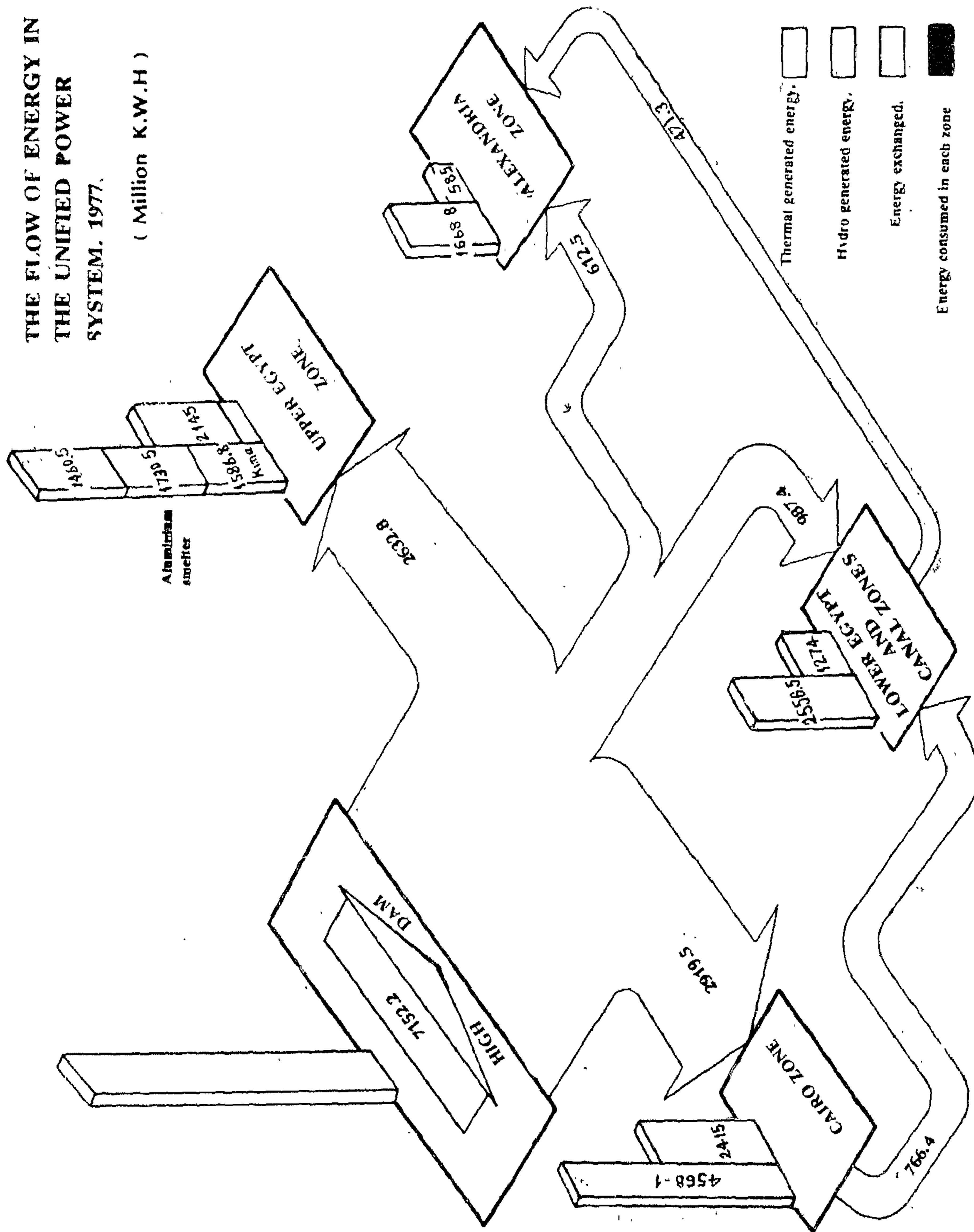
The available system capability is about 70% of the total system installed capacity.

b) Annual Consumption of Electricity per capita :

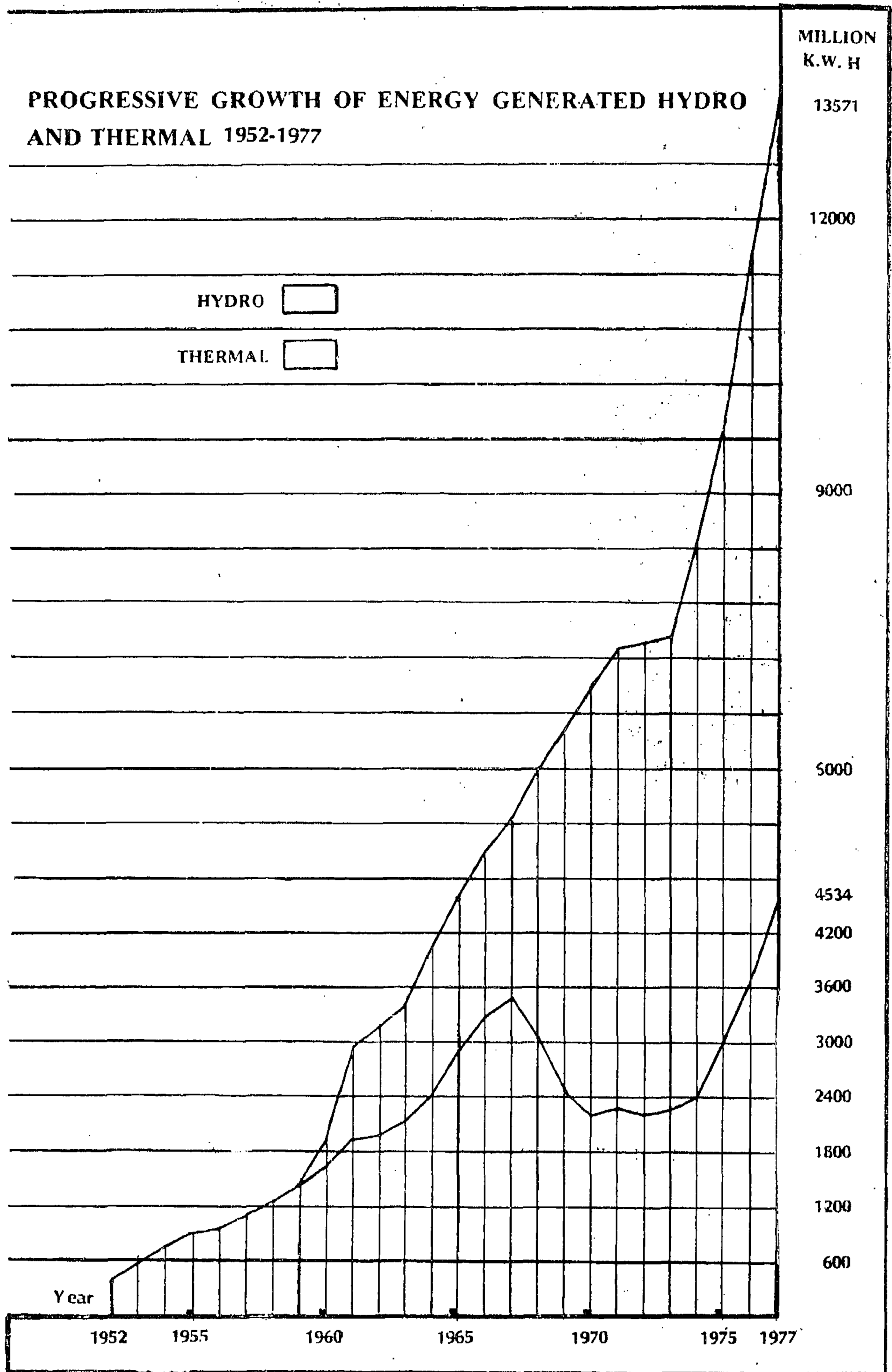
The consumption of electric energy per capita in Egypt is still far below the world average.

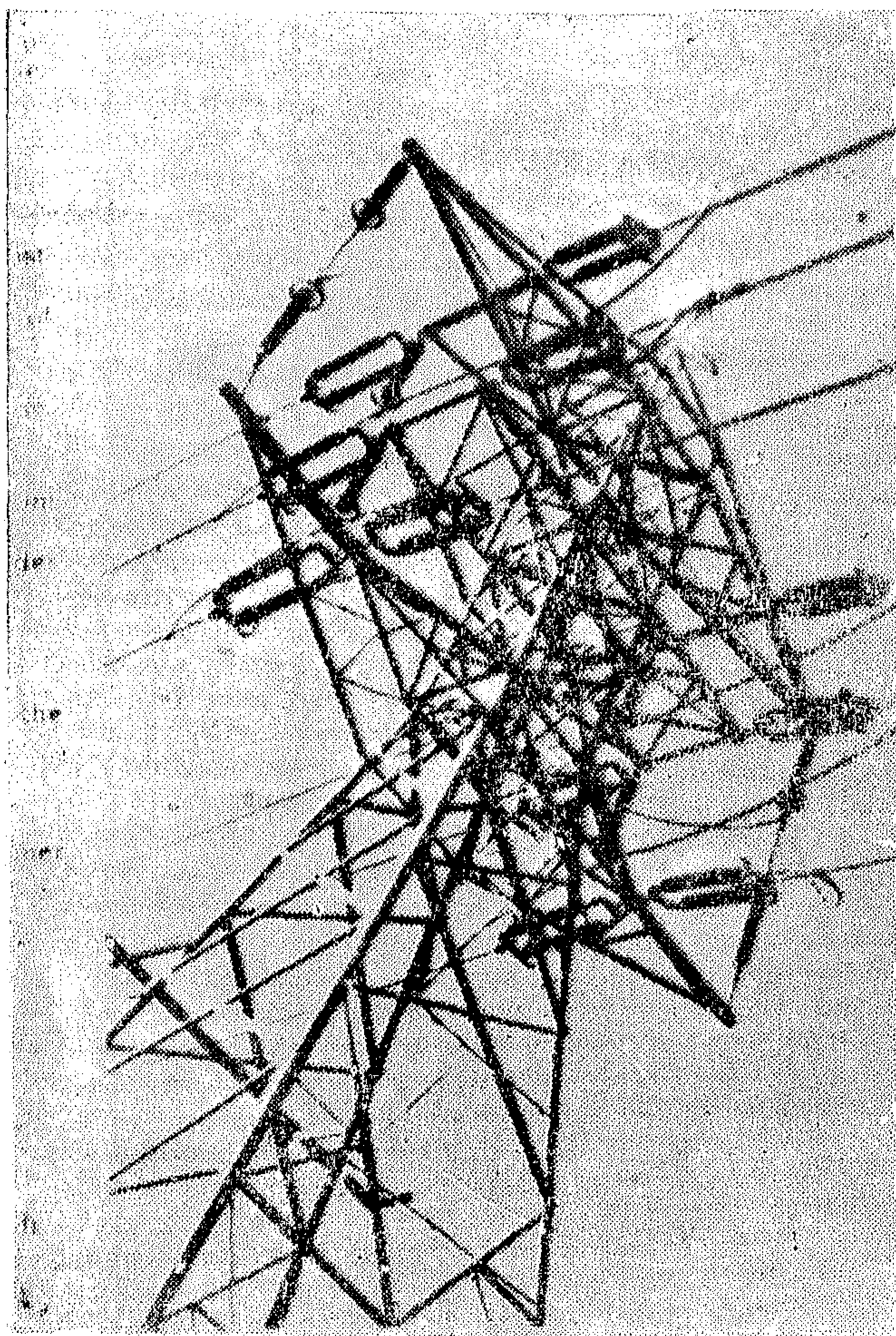
THE FLOW OF ENERGY IN THE UNIFIED POWER SYSTEM. 1977.

(Million K.W.H)



PROGRESSIVE GROWTH OF ENERGY GENERATED HYDRO AND THERMAL 1952-1977





66 KV Tower

NATIONAL UNITED POWER SYSTEM:

Construction of our Unified Power System begun in 1962 and it was completed and all power interconnected by 1968.

The total installed capacity of the National Unified Power System of Egypt is now about 4000 MW. Hydro-electric power accounts for 2445 MW (2100 MW at High Dam + 345 at Aswan), oil fired plants for about 1420 MW and gas turbine plants for 137 MW. The annual energy generated is about 70% from hydro and 30% from thermal sources.

Major system generating facilities consist of the Aswan Hydropower cascade (2445 MW) in Upper Egypt; and groups of oilfired plants located around Cairo, Alexandria and in the Nile Delta. The latter stations constitute what is known as the Lower Egypt Power System, inter-connected by a 220 KV network.

The Aswan hydro block is connected to the Lower Egypt Power System through two 500 KV, single circuit transmission lines which extend over 800 kms. There are two 500/132 KV intermediate substations between Aswan and the Cairo 500/13. KV intermediate substations between Aswan and the Cairo 500/220 KV substation, where auto-transformers provide the interconnection with the Lower Egypt 220 KV Power System.

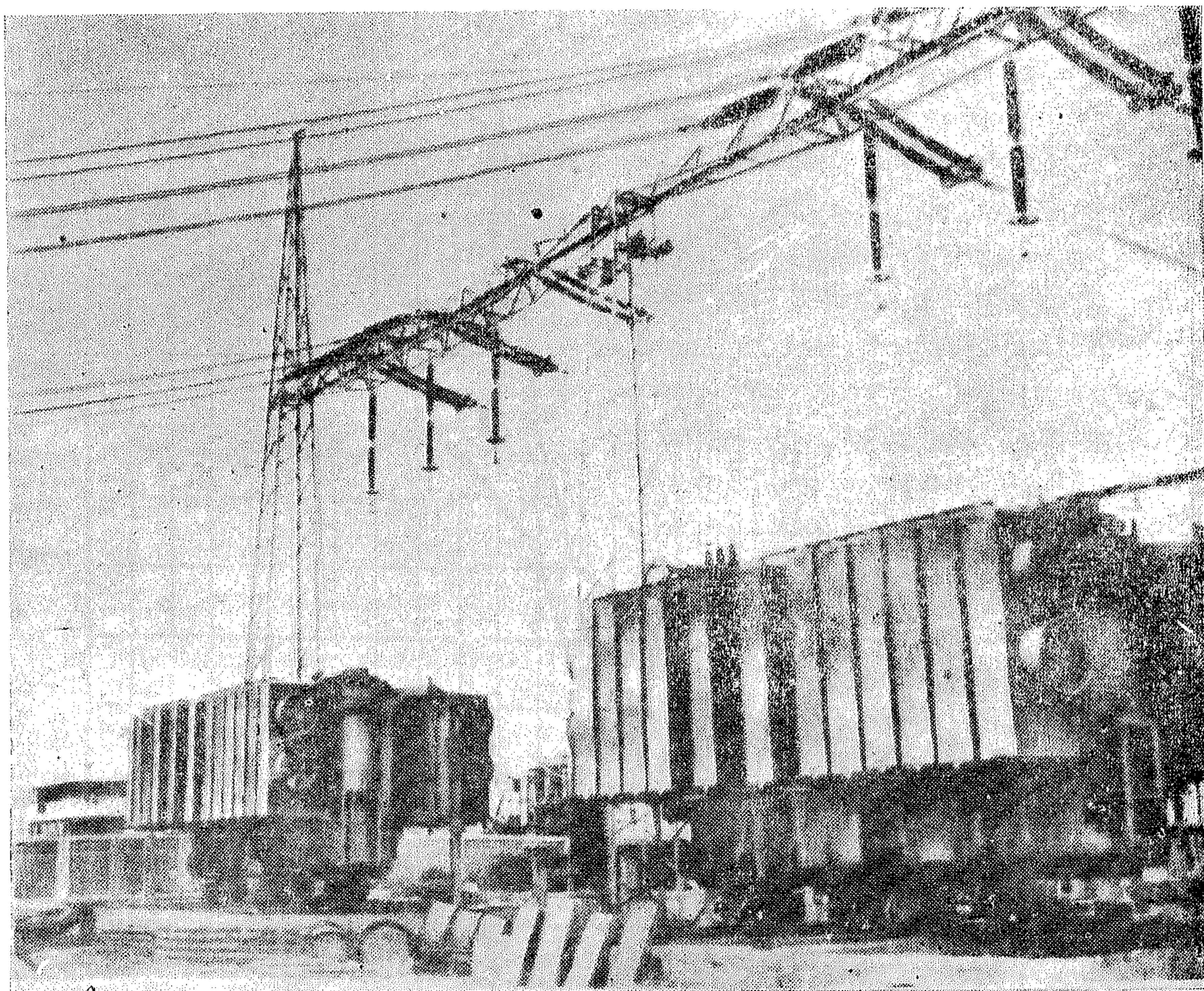
3. NEW SOURCES OF ENERGY :

b) Wind Energy :

a) Solar Energy :

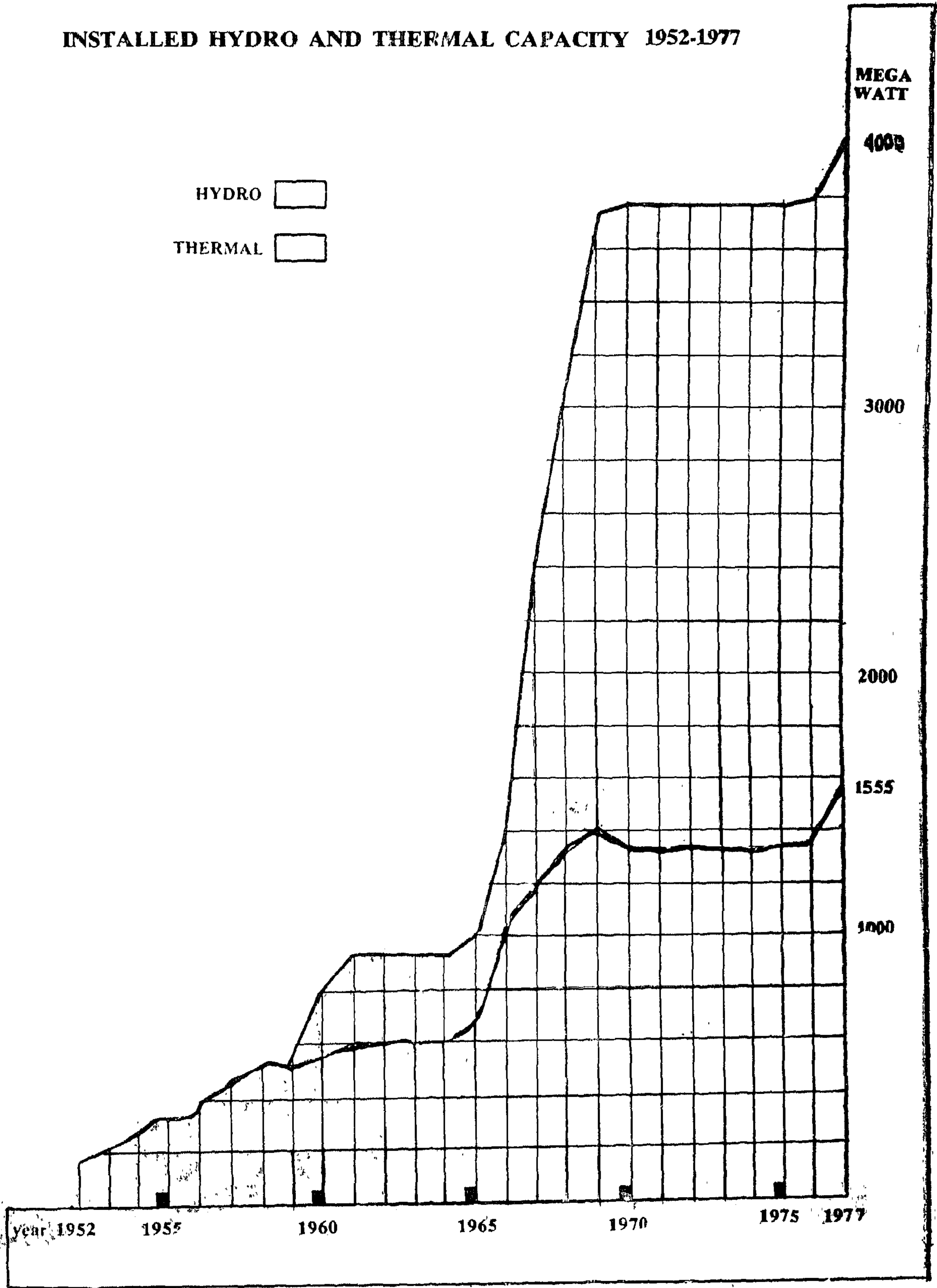
Studies have demonstrated that the total radiation in Egypt from the sun is equivalent to about 2500 KWH per year for each sq. meter, HALFA, and about 1800 KWH/sq. meter on the North Coast. The power produced is dependent on the efficiency of the equipment used, and this source of energy might reach 250 Kwh/year for every sq. meter, assuming an efficiency of 10% of total Radiation.

Studies have indicated the possibility of utilizing the windenergy on the Mediterrenean Sea and Red Sea coasts economically. Three wind-recording units have been installed at Sidi Abdel-Rahman, El Alamein and Borg El Arab on the Mediterranean, and another two units were erected at GHARDAKA and SAFAGA on the Red Sea. The number of recording stations is expected to reach 11 before the first of April. 1978.



220/66 KV Transformers during erection a.Cairo west.

INSTALLED HYDRO AND THERMAL CAPACITY 1952-1977



or engines. The new uses for petroleum in petrochemical industries and with coal in metallurgy are economically more worthwhile than in electric power generation. For this reason it is considered preferable to use other energy sources for the production of electricity as follows :

1. HYDRO-ENERGY :

a) Oattara Depression :

Leading to this Depression in the western desert, a canal would be dug to carry water from the Mediterranean Sea, to a power station capable of producing electric energy equivalent to ten times that of the High Dam power plant. The area of the Depression is about 19500 sq. km, of which 13500 sq.km is 50 meters below sea level, and 12000 sq.km is 60 meters below sea level. The execution of this project would take place in four stages as follows :

b) Nile Barrages Generation of Energy :

The hydro-energy sources in Egypt now are mainly the River Nile. Prior to the Aswan Dam and High Dam power generating stations (1960/1970), there was hydro utilization only at Nag-Hamadi generating station with installed capacity of 2.7 Mw. since 1942.

Consideration is being given to possible construction or adaptation of several barrages (low-head, control dams) between Cairo and Aswan, on the River Nile for additional generation capacity up to 500 Mw. These could potentially generate about 4680 Million KWH per annum. A feasibility study for implementation of this energy source is now being performed.

2. NUCLEAR POWER :

Technical and economic studies have demonstrated that Nuclear electric generation competes economically with conventional fossil-fuel-fired generation. Studies indicate that Egypt will be in need of 98,000 Million KWH of electric energy in the year 2000, 40% of which is expected to be generated by Nuclear power. To achieve this, it will be necessary to install a number of Nuclear power stations with total capacities 6000 MW, up to the year 2000.

The necessary arrangements are being made for the installation of the first Nuclear power station at Sidi-Krir on the western coast near Alexandria with a capacity of 600 Mw. Other sites under study are on the Mediterranean coast in the Lake Bourlos area and on the coast of the Red Sea.

ARAB REPUBLIC OF EGYPT

MINISTRY OF ELECTRICITY AND ENERGY

EGYPTIAN ELECTRICITY AUTHORITY

INTRODUCTION :

Electrical energy is today vital importance and its availability is considered as the most essential means of economic and social development to achieve a high standard of living.

The organization of the electricity sector was begun in Egypt in 1893. Generating stations were operated by diesel engines in Cairo Alexandria and Ismailia from which the electrical energy was distributed, at a low direct-current voltage to the consumer's houses and street lighting mains.

In 1932 the first central generating station was established at "Shobra El-Kheima" in Cairo, to feed electrical traction and Heliopolis.

Now there are 13 electric generating stations which are interconnected to form the Egyptian Unified Power System with capacity of 4000 megawatts.

The policy for generation and utilization of electrical energy in

Egypt may be summarized as follows :

1. Maximum utilization of hydro-electric energy and to implement projects using other sources of hydro-energy such as "Qattara Depression" and Nile Barrages projects.
2. To implement the use of Thermal gas engine-generation.
3. To implement the use of Nuclear power generation.
4. To implement the use of pump-hydro storage for generation.
5. To consider non-conventional sources of energy.

Sources of Electric Power :

The sources of energy in Egypt are petroleum, natural gas and hydro-power. There are Uranium and some coal mines in Sinai, but both are limited and economically unattractive.

These natural resources, such as petroleum, are too valuable to be burned away as fuel for boilers

terminated for different materials. Further work needed to predict a means for determining the surface roughness of different particle shapes and its subsequent effect on the value of the friction factor.

SYMBOLS USED :

B = A modified Reynolds No., Blake No.

C = Volume concentration of solids.

K, N, n = Parameters.

S = Specific surface of solid, (cm²/cm³)

U = Settling rate of the suspension, (cm/min.)

U₀ = Settling rate of the solids at infinite dilution (cm/min.)

ψ = Friction factor, dimensionless.

ϵ = Porosity of the suspension = 1 - C, dimensionless

P_p = Density of solid particles, gm/cm³

P_f = Density of fluid, gm/cm³

μ = Viscosity of the suspension, poise.

g = Gravitational acceleration, 981 cm/sec²

2. Binder, R.C. "Fluid Mechanics" (Prentice Hall, New York, 1947).
3. Prandtl 1, L., and Tietjens, O.G., "Applied Hydro and Aeromechanics". (Mc Graw Hill, New York, 1934).
4. Gaudinfi A.M., "Principles of Mineral Dressing", Mc Graw Hill New York, 1939).
5. Goulson, J.M. and Richardson, J.F. "Chemical Engineering" (Pergamon Press, London, 1955).
6. Harris, C.C., and Smith, H.G. Second Symp. on Coal Preparation, 1957. (University of Leeds, 1959).
7. Whitmore, R, L., J. Inst. Fuel (May 1957).
8. Colin Harris, Nature, Vol. 183, pp. 530-531 Feb. 21, 1959.
9. B. Clarke, The Chemical Engineer No 210, July-August 1967.
10. Schack, C.M., Dean, K.C., and Molloy, S.M. V.S. Bureau of Mines, Report of Investigation No. 5334, 1957.

REFERENCES

1. The mechanical properties of fluids (Blakie, London, 1936).
11. Moreland, C., Can. Jl. Chem. Engr. 1963, 41, 24.

شركة الطوب الرملى

الحديث فى المباني

الطوب الرملى الخفيف

تقدم بكل فخر
بلوكات من الطوب الخفيف

مقاس ٢٥ x ٢٠ x ٥٠ سم
ومقاس ١٢ x ٢٠ x ٥٠ سم

• متين : يحمل ٥٠ كجم / سم^٢
" نصف قوة تحمل الطوب الأحمر "

• خفيف الوزن : يزن المتر المكعب ٨٠٠ كجم
" نصف وزن الطوب الأحمر "

• يوفر فى التسليم • عازل للحرارة والصوت
إنتاج : شركة الطوب الرملى

الإدارة التجارية

٣٣ شارع السكة البيضاء بالمعادي ٨٢٢٥١١



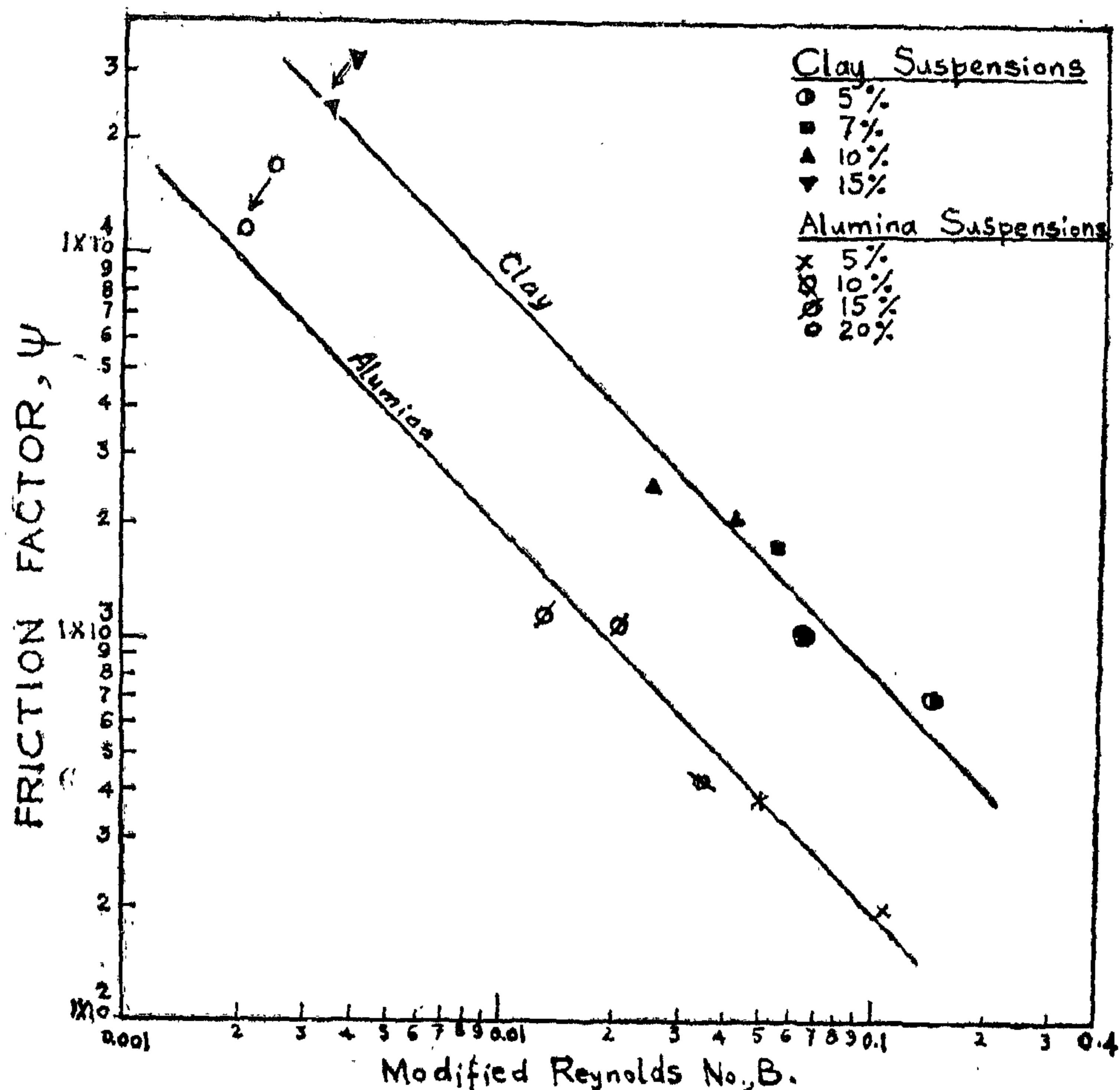


Fig. 5. Relation between friction factor and modified Reynolds No.

which means that the flow is laminar with $N = 1$. Applying equation (1) we get a value of $K = 19$ in case of alumina whereas it equals 80 in case of clay. This means that for the same modified Reynolds No, B, clay has a higher friction factor than alumina which is attributed to the distinct surface roughness characteristics in case of clay particles. It is observed from figure (5) that the points representing higher concentration (20% with alumina and 15% with clay) lie at a higher distance from the straight lines representing the correlations. This is attributed to the effect of the increase of both density and viscosity of the suspension than that of the fluid. Good agreement and closer approach to the correlations is achieved by substituting in equations (3), (4) the density and viscosity of the suspension instead of the density and viscosity of the fluid. The viscosity of the suspensions was measured by a specially designed viscometer which was calibrated using pure liquids. Measured viscosity of clay sus-

pension at 15% concentration equalled 1.43 centipoise compared with 1.276 centipoise in case of a 20% concentration alumina suspension containing same particle size. This result is quite in good agreement with Clarke (9) who reported an extra viscosity in case of higher density particles. Substitution of the actual viscosity and density of the suspension in equations (3), (4) is necessary to account for hindered settling conditions at higher concentrations.

CONCLUSION:

Equation (1) provides a useful tool for correlating sedimentation rates. At higher concentrations associated with hindered settling conditions, the density and viscosity of the suspensions should be substituted in equations (3) (4) in place of the density and viscosity of the fluid. To obtain a generalized correlation for sedimentation rates of different materials it is necessary to account for the surface roughness characteristics by a special parameter which can be de-

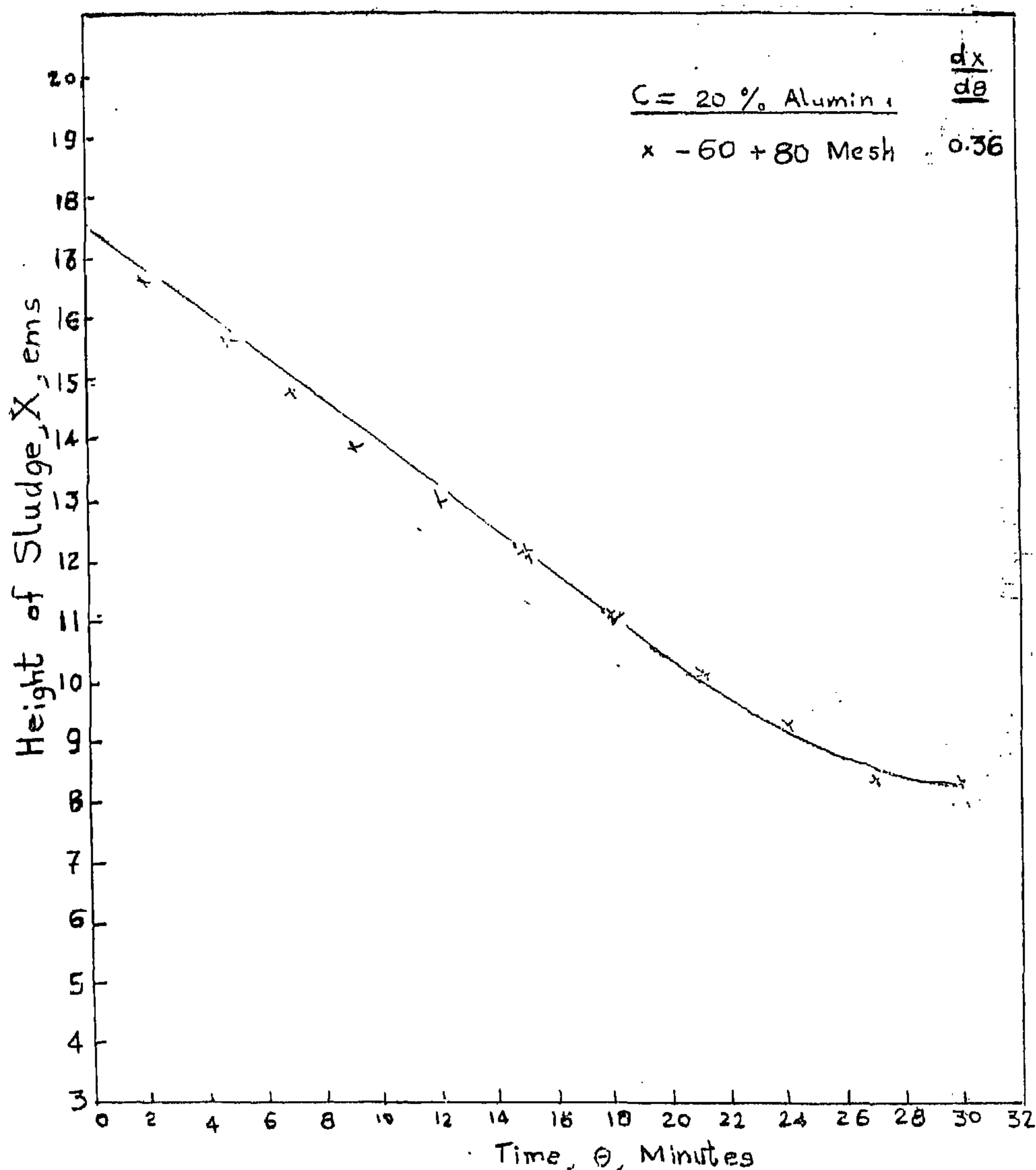


Fig. 4. Sludge height vs time alumina and clay suspensions in water.

mesh, clay has a settling rate of 1.37 cm/min. compared with 1.91 cm/min. in case of alumina. This is attributed to the difference in the surface roughness characteristics of both materials. This was proved by microscopic examination which indicated a distinct difference in the surface of the solid in both cases. Clay particles were sharp edged granules which are prone to occlude layers of inert liquid and create an effective increase in concentration, in addition to that they do not slip and roll easily together during settling. Moreover, particles of higher density were reported by Clarke (9) to impart extra viscosity to suspensions which

adds to the previously mentioned effects in decreasing the settling rate.

To correlate the experimental data, values of the friction factor ψ and a modified Reynolds No, B , represented by equations (3), (4) were calculated as $S = 6\lambda/D$, where λ is a shape factor equal to 1.75 and D is the average particle size in the suspension. Calculated values are plotted in Figure (5) from which it is seen that all points for alumina lie on a single straight line whereas all points for clay lie on a single straight line at a higher level. The two lines have the same slope of -1

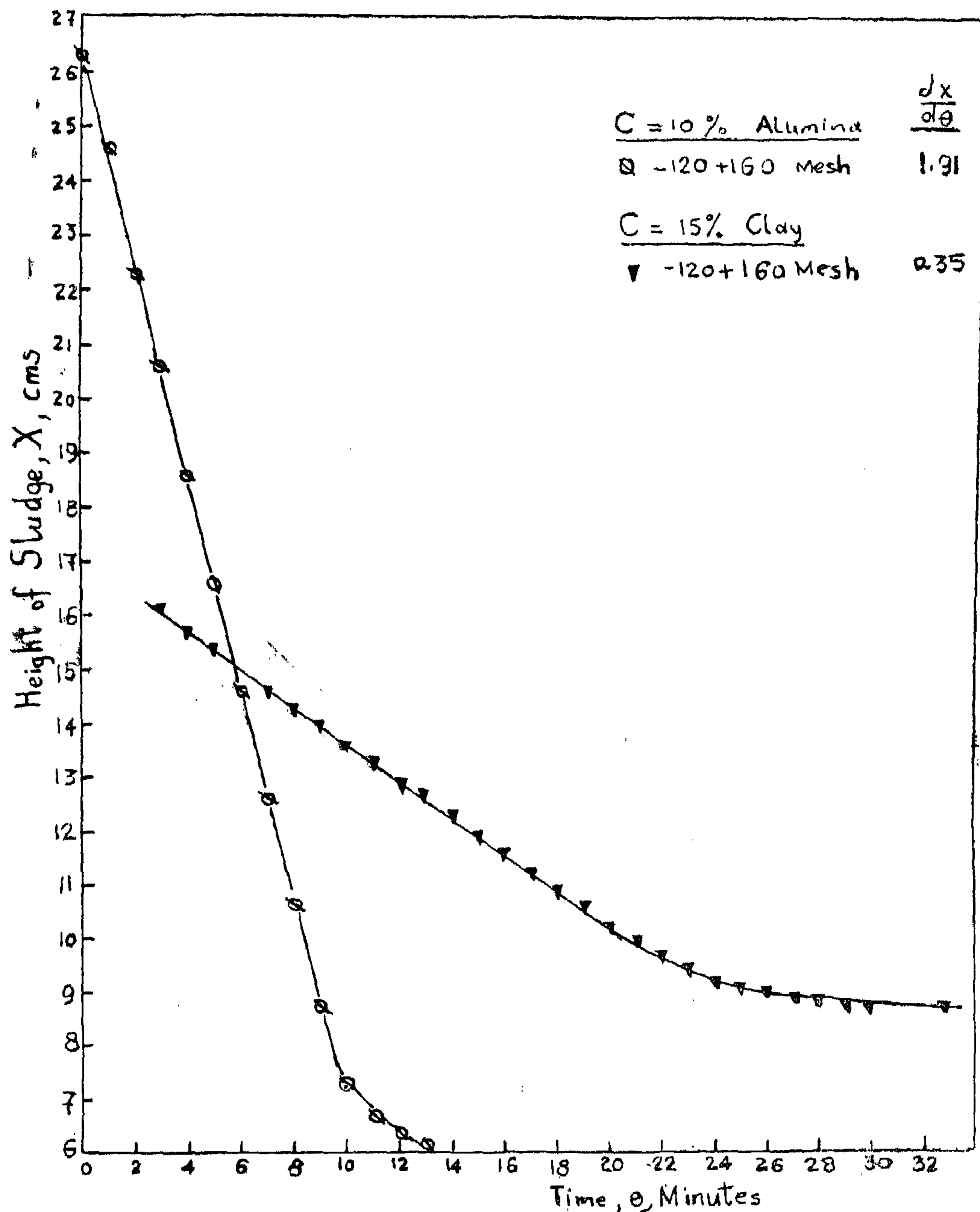


Fig. 3. Sludge height vs time alumina and clay Suspensions in water.

ally as 1.5 gm/cm³), for alumina and 2.5 gm/cm³ for clay. Suspensions were prepared in graduated cylinders and the height of sludge X, was recorded with the time of settling. Representation of the experimental results is illustrated in Figures (1 — 4) for the different suspensions. It is clearly shown that there exists a constant settling rate ($U = \frac{dx}{d\theta}$) at the early stages of sedimentation. This rate varies with the material, particle size, and concentration. It increases with larger particle size for

the same material at same concentrations, and decreases with higher concentrations for same particle sizes of same material. The increase of the settling rate with larger particles is a result of the gravity force acting on the particle and the decrease of the rate at higher concentrations is due to hindered settling conditions and increase in nominal viscosity which take place as the concentration is increased. Comparing figures (1), (3) we note that at a concentration C 10% and a particle size of — 120+160

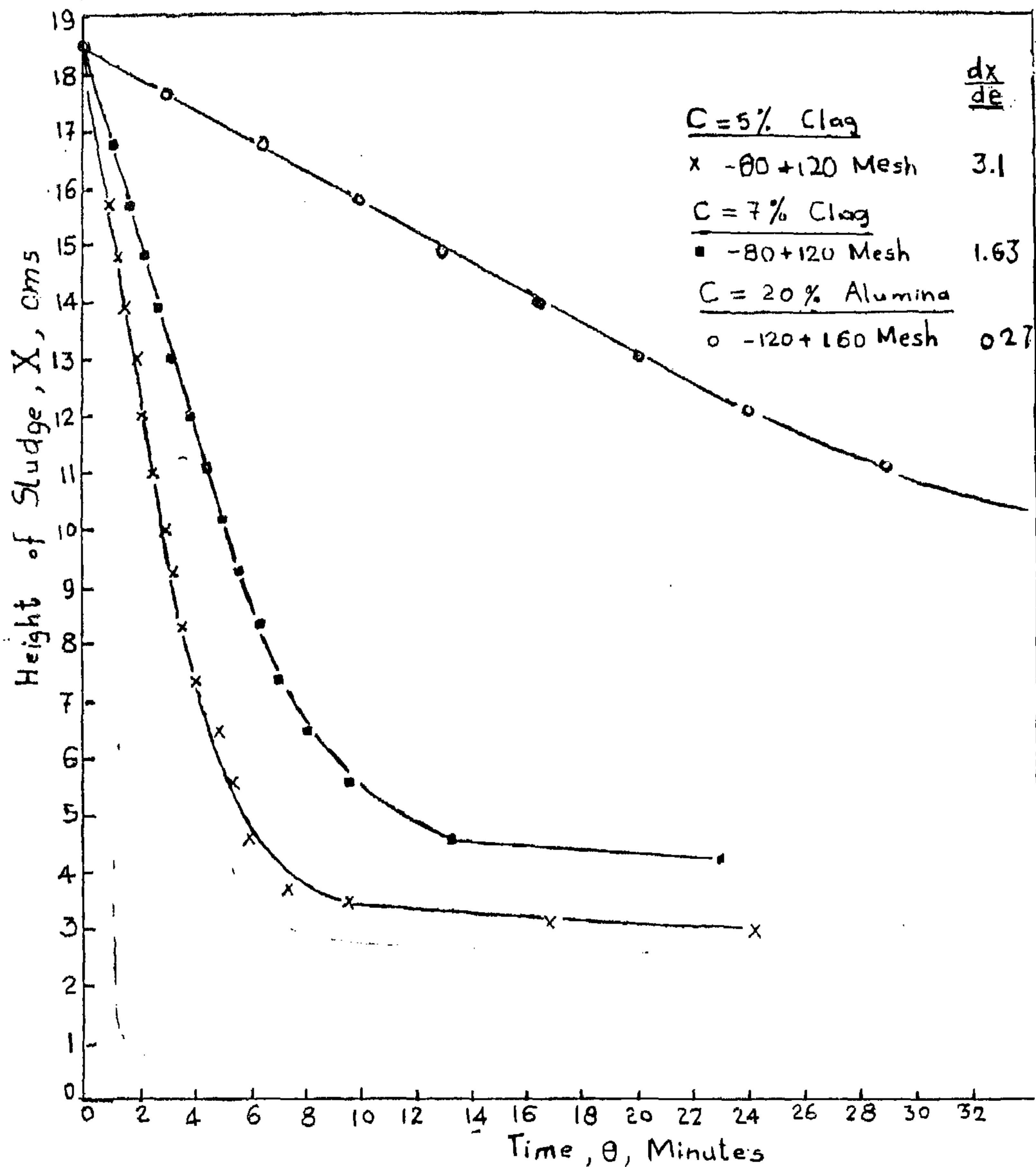


Fig. 2. Sludge height vs time - alumina and clay suspensions in water.

Schack et al (10) and Moreland (11) studied the effect of particle shape and surface roughness on the viscosity of suspensions. Their work indicates that the nature of the surface of the solid plays an important role in the viscosity of suspensions. Higher viscosities are yielded by sharp edged granular solids rather than by rounded grains or spheres. This is partly due to occluded layers of inert liquid which create an effective increase in concentration, and partly because the particles do not slip

The object of this work is mainly concerned with trying to correlate the experimental data obtained in the constant settling rate and discuss the factors affecting the settling rates of different suspensions.

ned with trying to correlate the experimental data obtained in the constant settling rate and discuss the factors affecting the settling rates of different suspensions.

Experimental Results and Discussion:

The experimental work involved preparing aqueous suspensions of alumina and clay with different volum concentrations, C , ranging from 5 to 20%. The particle size of solid in as separated between two consecutive screens of a Tylors standard set of sieves. The solid particles density was determined experiment-

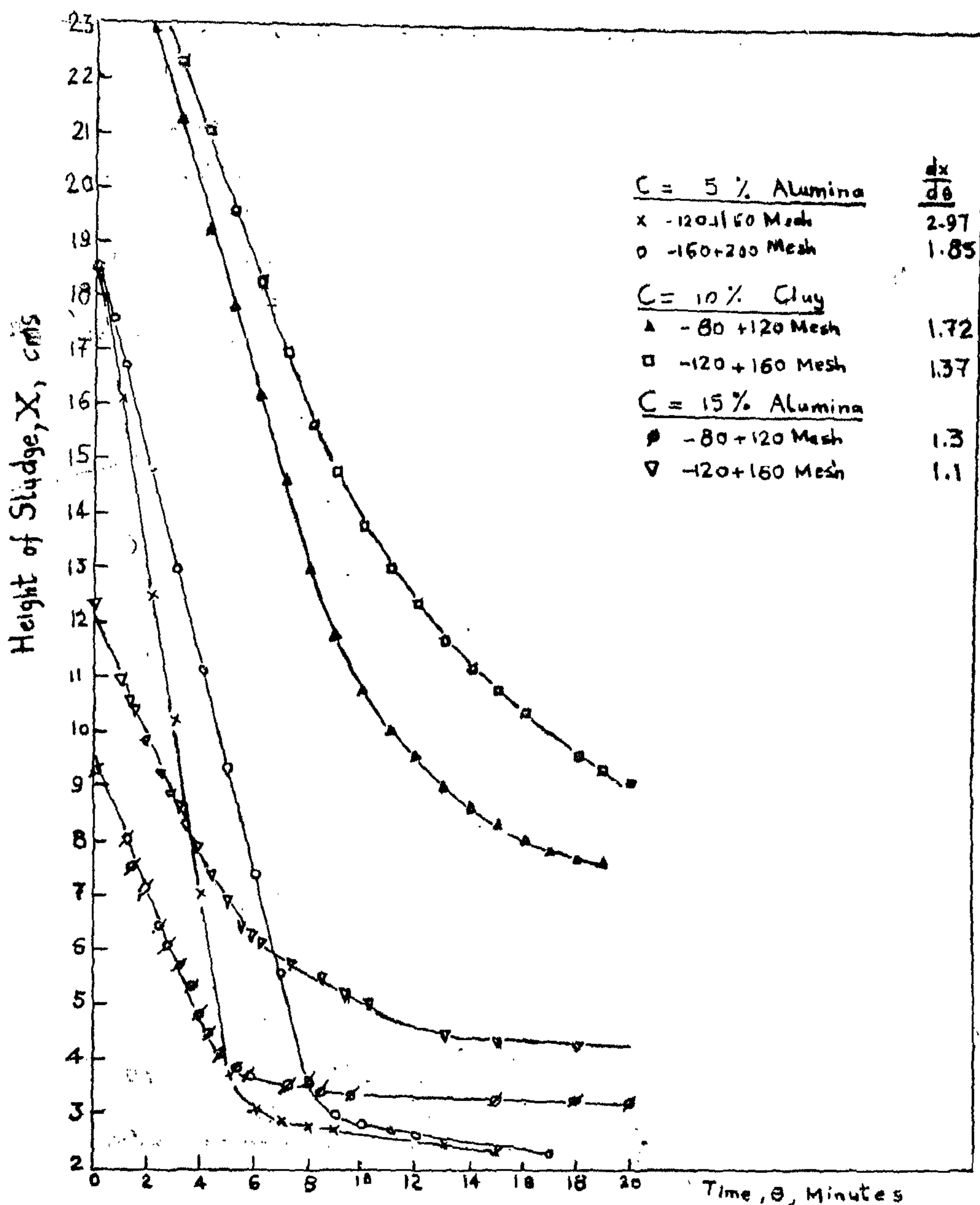


Fig. 1. Sludge height us time alumina and clay sus- pensions in water.

lated the results of Whitmore with equations (3), (4) and reported that when $\epsilon = 0.75$ and 0.8 then $N = 1$ and $K = 5.5$) the value of N remained constant at all porosities, but K increased with porosity ranging from 6 when $\epsilon = 0.85$ to 13.5 when $\epsilon = 0.95$ Colin attributed this trend to departure from plug flow conditions which becomes more serious as porosity increases.

Clarke (9) studied the variation of the viscosity of aqueous suspensions containing different solid particles. He reported that the more the shape of the particle deviated from that of a sphere, the greater was the viscosity of the suspension. He also reported that the extent of the increase in the nominal viscosity with concentration depends on the degree of roughness, density, shape, and size distribution of the particles, and on the rate of shear.

FACTORS AFFECTING SEDIMENTATION RATES

Dr. CHALABI M.F., Ph.D. In Chem. Engineering

ABSTRACT

Sedimentation rates were measured experimentally for aqueous suspensions of alumina and clay. The particle sizes ranged from 75 to 205 microns and the solid concentrations varied from 5 to 20% by volume. Dimensionless groups, (friction factor, ψ and a modified Reynolds No, B) were used to correlate the experimental results. In both cases of alumina and clay, an equation was derived to represent the experimental data in the early stages of sedimentation, $\psi = K/B$. The value of K equals 19 in case of alumina whereas it equals 80 in case of clay. The difference in the value of K is attributed to the surface roughness characteristics of the particles which affects the value of the friction factor.

Experimental data involving fluid flow is extensively correlated in terms of dimensionless groups. Examples include fluid flow through pipes (1 — 3), movement of bodies through fluids (2 — 5) and flow of fluids through porous media. Usually a friction factor ψ is plotted against Reynolds No or a modification of it, B, and the relationship thus obtained is of the form $\psi = K / B^N$ in which N and K are parameters. (1)

Colin et al (5) reported that the initial stage in the sedimentation of a suspension is characterized by a constant settling rate. Whitmore (7) found that a good description of experimental results is given by the equation

$$U = U_0 \cdot \epsilon^N \quad (2)$$

U = Settling rate of the suspension.

U_0 = Settling rate of the solid at infinite dilution.

ϵ = Porosity of the suspension = $I-C$

C = Volume concentration of solids.

N = A parameter the value of which depends on the type of flow, shape of the particles and surface roughness characteristics.

Colin (8) assumed plug flow to account for the constant settling rate. He derived the following equations to represent the friction factor, ψ and a modified Reynolds No, B, by forming force balance equations and using dimensionless group.

$$\psi = \frac{\epsilon^2}{u^2 - s} = \frac{p_p - p_f}{p_f - g} \quad (3)$$

$$B = \frac{u p_f}{(1 - \epsilon) s \mu} \quad (4)$$

Where S is the specific surface area of the solid per unit volume, μ is the absolute viscosity of fluid phase p_p and p_f are the densities of the solid and fluid phases respectively, B is the Blake or modified Reynolds No. Colin (8), considered equations (3), (4) as extensions of the Blake-Carman Correlation (5, 6) for the flow of fluids through porous media. In this case, $N = 1$ for laminar flow and equation (1) reduces to Koreny's equation (5,6) in which $k \equiv 5$

Whitmore (7) reported measurements of sedimentation rates with two sets of spherical particles and found $n \equiv 4.8$. Colin (8) corre-

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

**INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS**

etching. The profile of a phosphorus diffusion into a P-type silicon is shown in Fig. (4).

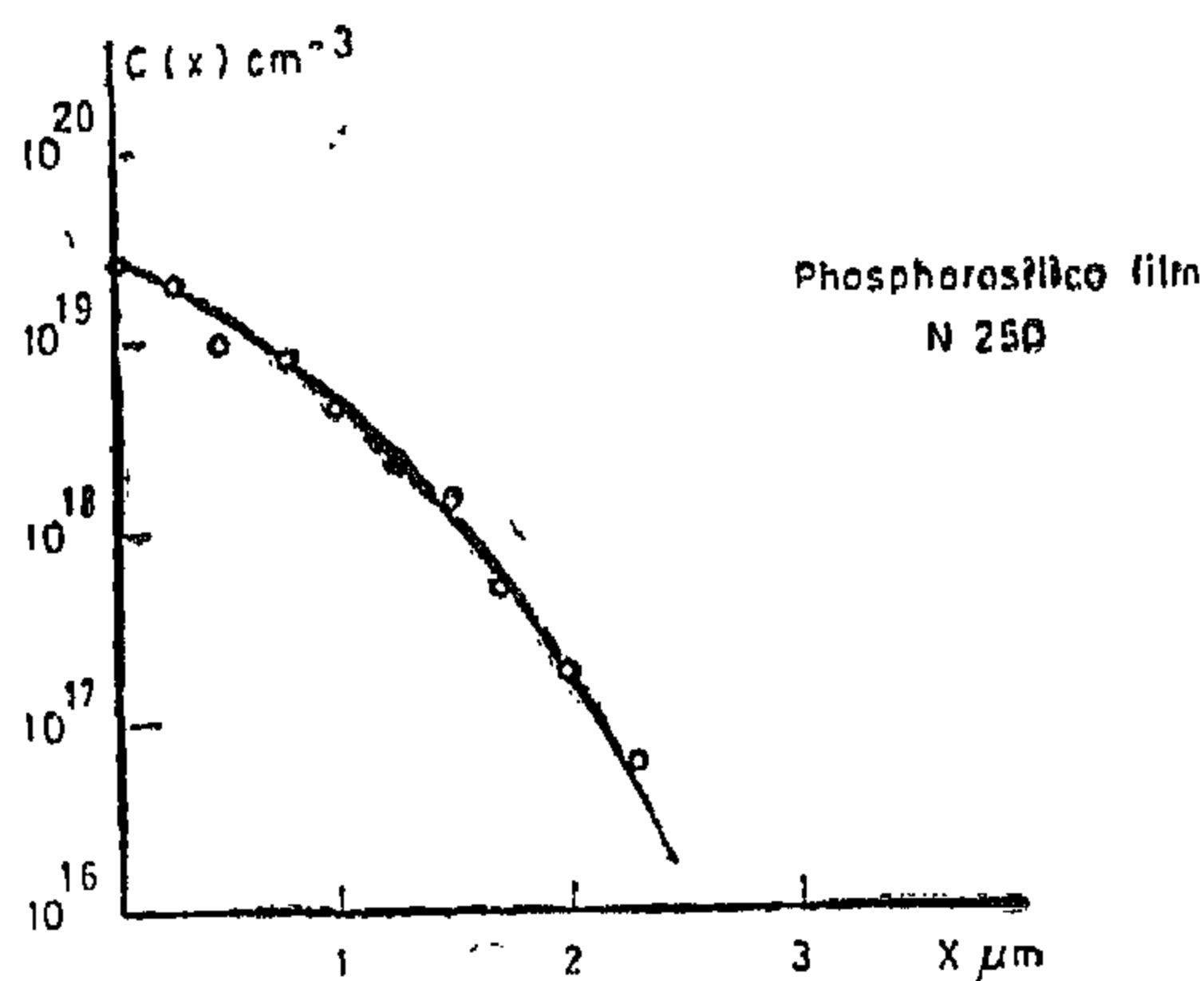


Fig (4) Concentration profile in a P type silicon

P-N JUNCTION DIODES:

Arrays of P-N junction diodes were processed in the laboratory using spun-on doped silica layers. The wafers used were 1.2 n cm Non N+ silicon slice, where the N layer has a thickness of 18 μm. Borosilica film P 250 was used to produce P diffusion layers. Al was vacuum deposited on the slices. The slices were masked and etched to produce the P-N junction array contacts. A typical V-I characteristic of one of the P-N junction diodes is shown in Fig. (5).

CONCLUSION

The work carried out at our laboratory, proved the suitability of spun-on dopants for small scale work. Work is now being carried out to produce lateral transistors and double diffused structures. There are few difficulties encountered, the most important is the limited life time of the dopants.

ACKNOWLEDGMENT

The microelectronics group at Cairo University express their gratitude to the Ministry of Overseas development (U.K.) for granting the funds which made the establishment of this laboratory possible. Meanwhile we thank the staff of the Electronics Department, University of Southampton for their technical assistance through the different phases of establishing the laboratory.

REFERENCES

1. Emulsiton Data Sheets, Emulsitone Co, Milburn, N.J.
2. Becker J.A. 'Silicon wafer processing by application of spun-on doped and undoped silica layers' SSE, 1974, vol. 17, pp 97-94.

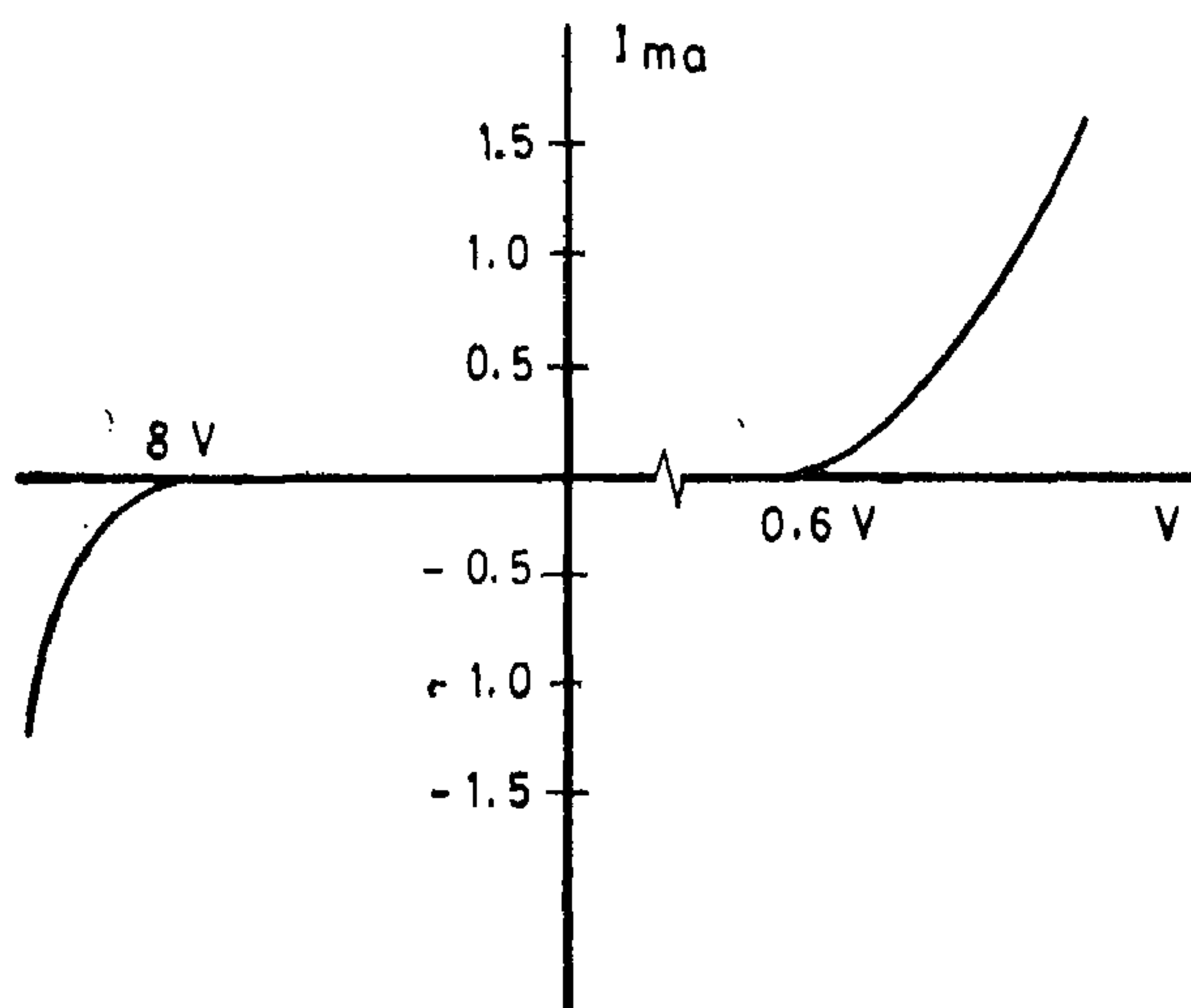


Fig (5) V-I characteristics of typical diode

Fig. (1) gives a plot of the sheet resistivity versus spinning speed for Borosilicafilm using two different substrate resistivities. Fig. (2) shows the effect of the spin time on the sheet resistivity for Phosphorosilicafilm. Using Borosilicafilm at 3000 rpm spinning speed for 30 sec, the sheet resistivity was measured for different diffusion times and the results are as shown in Fig. (3). The diffusion profile and depth was obtained using the silver nitrate

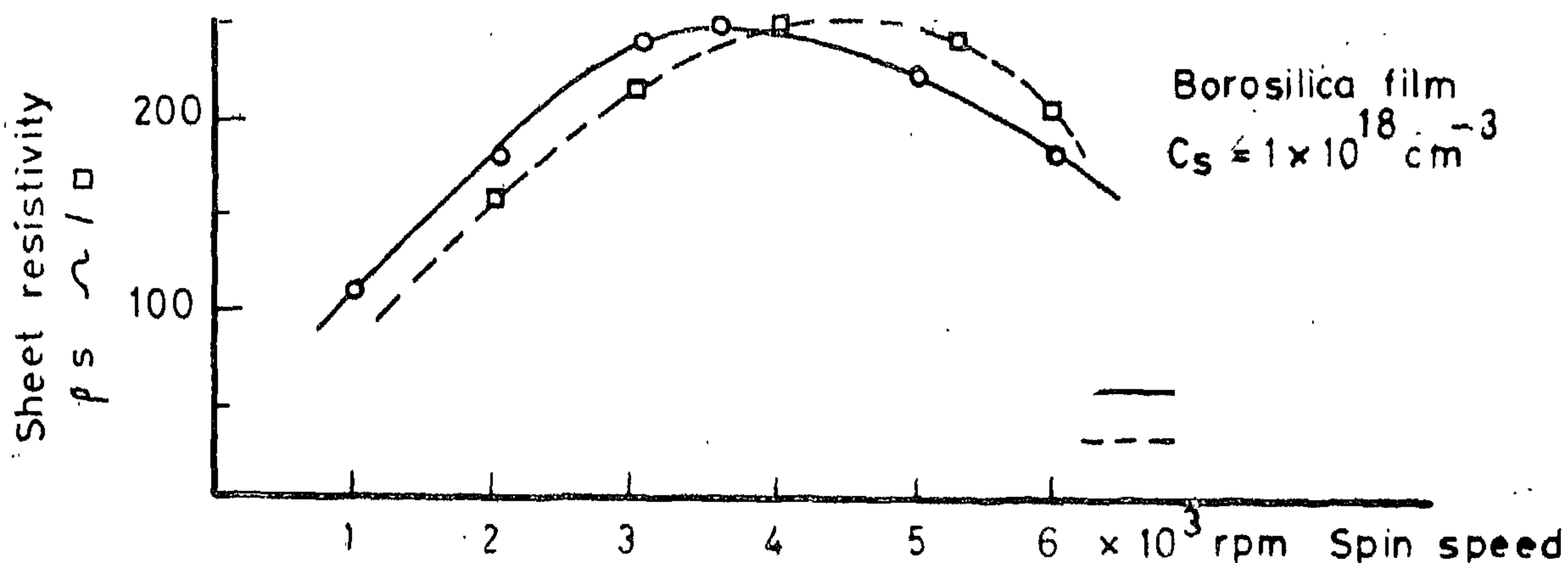


Fig (1) Effect of spin speed on sheet resistivity

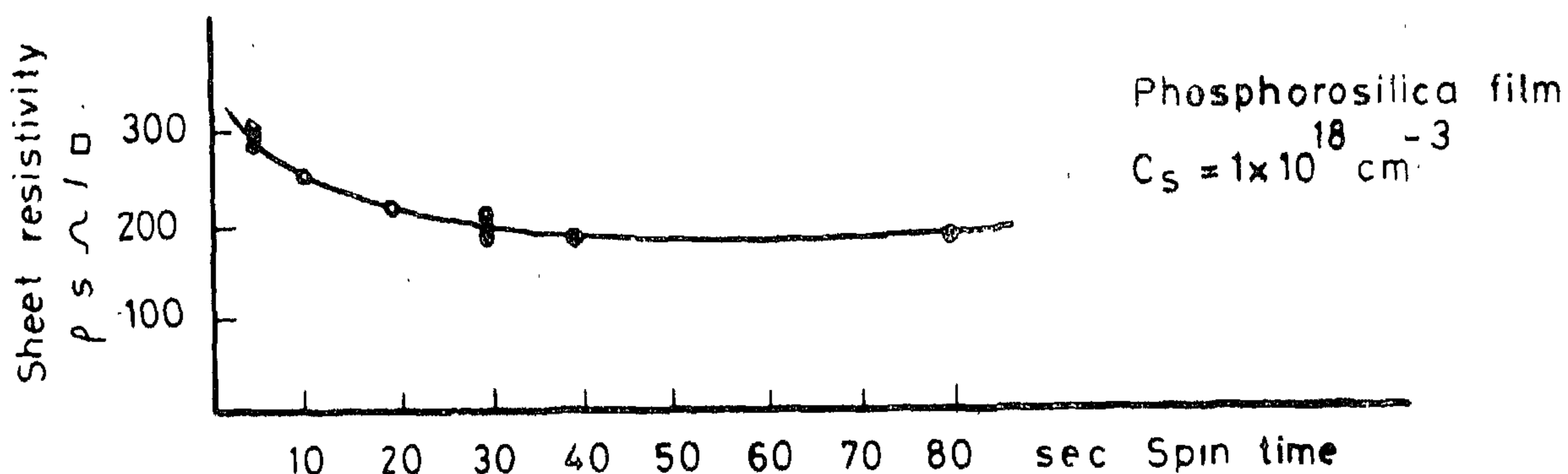


Fig (2) Effect of spin time on sheet resistivity

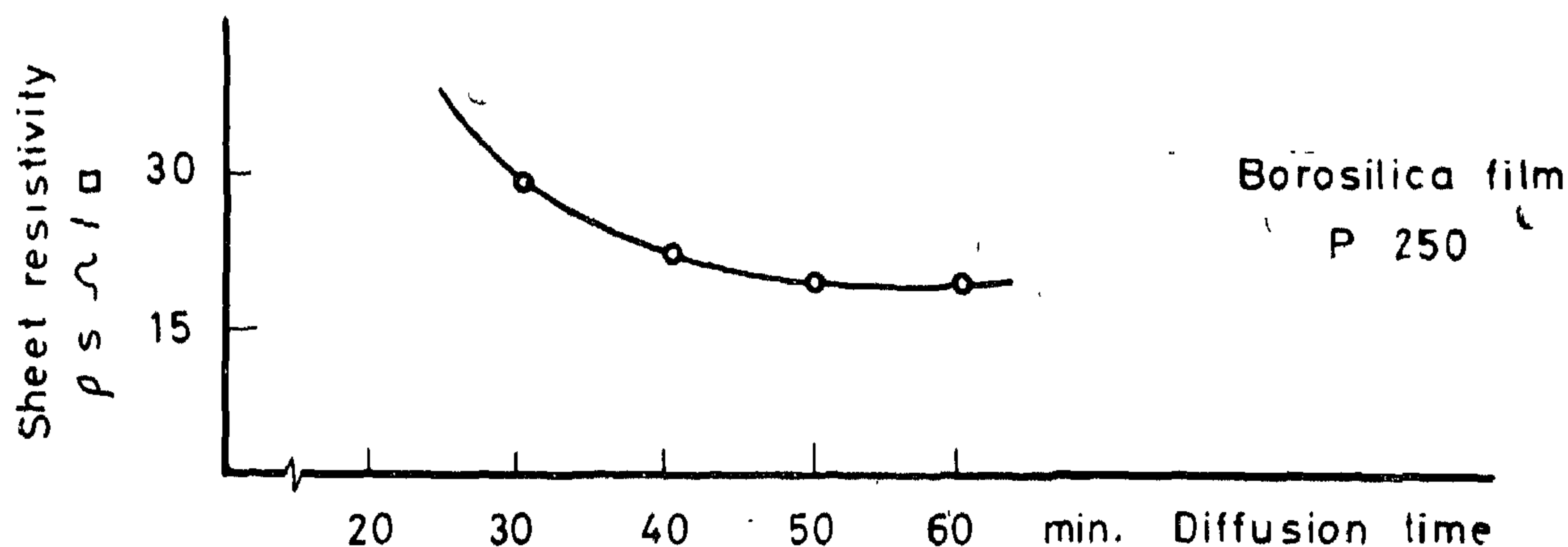


Fig (3) Effect of diffusion time on sheet resistivity

FIRST RESULTS OF MICROELECTRONICS PROCESSING FACILITY AT CAIRO UNIVERSITY

A.A. KAMAL, Ph.D., M.S. METWALLY, Ph. D., Y.Z. BAHNAS, Ph. D.
and H.Z. MASSOUD, M. Sc.,

ABSTRACT

In this paper the experimental results carried out at Hammam Mahmoud microelectronics laboratory* is presented. The use of spun-on doped silica layers to obtain different diffusions is explained with the resulting diffusion profiles. The behavior of P-N junction diodes formed using spun-on doped silica layer is given.

* Hammam Mahmoud microelectronics laboratory was established in 1974 with the cooperation of the Electronics Department, University of Southampton.

INTRODUCTION:

In 1974 microelectronics processing facility was established at the Electrical Engineering Department, Cairo University. Since the funds available were quite limited, spun-on dopants were used. The processing facilities consists mainly of : a furnace, a vacuum evaporating unit, a manual mask alignment, and a spinner. The measurement facilities constitute: an interference microscope, a four point probe, and a six probe tester.

SPUN-ON DOPANTS USED

The following types of doped emulsions were used in this work*:

Borosilicafilm to produce boron diffusion:

Borosilicafilm Cs = $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$, and Borosilicafilm P 250.

Phosphorosilicafilm to produce phosphorus diffusion: Cs = $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ and N250. where Cs is the surface concentration of the dopant in silicon. These emulsions are applied in the same manner as photoresist. A few drops of emulsion are sufficient for coating the wafer. The spinning process, which will produce a uniform layer above the silicon, is followed by diffusion after baking. These dopants are suitable for a single furnace laboratory. The problem of contaminating the furnace can be reduced by using double wall boats and a covering layer of undoped spun-on silica layer.

* Manufacturer of emulsion; Emulsiton Co, Milburn, N.J., U.S.A.

DIFFUSION RESULTS

The diffusion on unmasked wafers were carried out in 111 oriented material. The substrate for phosphorus diffusion are slices of 5-7 n cm P-type silicon, the substrate for boron diffusion are 0.2-0.5 n cm N-type silicon. Slices were baked at 200 C for 15 min. and diffusions carried out at 1000 C in nitrogen for 40 min. After diffusion the doped silica layers were removed in 10% HF. The sheet resistivity of the resulting diffusion was measured with the four point probe.

The authors are staff members in the Electronics Engineering Department, Faculty of Engineering, Cairo University, Except Mr. Massoud who is on leave at Stanford University.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

CONCLUSIONS

The visual intrusion acceptance for both road users and users of buildings is a necessity for a good environment. Restraint on traffic capacity should be imposed with a degree proportional to the perceived nuisance recorded. Acceptable level of service might need a limitation on the type of vehicles using the street and/or an improvement in the sidewalk layout. This will introduce a new capacity called "Visual Capacity" defined as "the maximum number of moving or stationary vehicles of certain heights which can be permitted to the street and does not exceed the acceptable visual level".

REFERENCES

1. Eyles, D., and Myatt, P., "Road Traffic and Urban Environment in Inner London — A Study of LTS zone 277", Greater London Council, Dept. of Planning and Transportation, Sept. 1970.
2. Burt, M.E., "Roads and the Environment", TRRL Report LR 441, 1972.
3. Hopekinson, R.G., "The Evaluation of Visual Intrusion in Transport Planning", Traffic Eng. and Control, Dec. 1972.

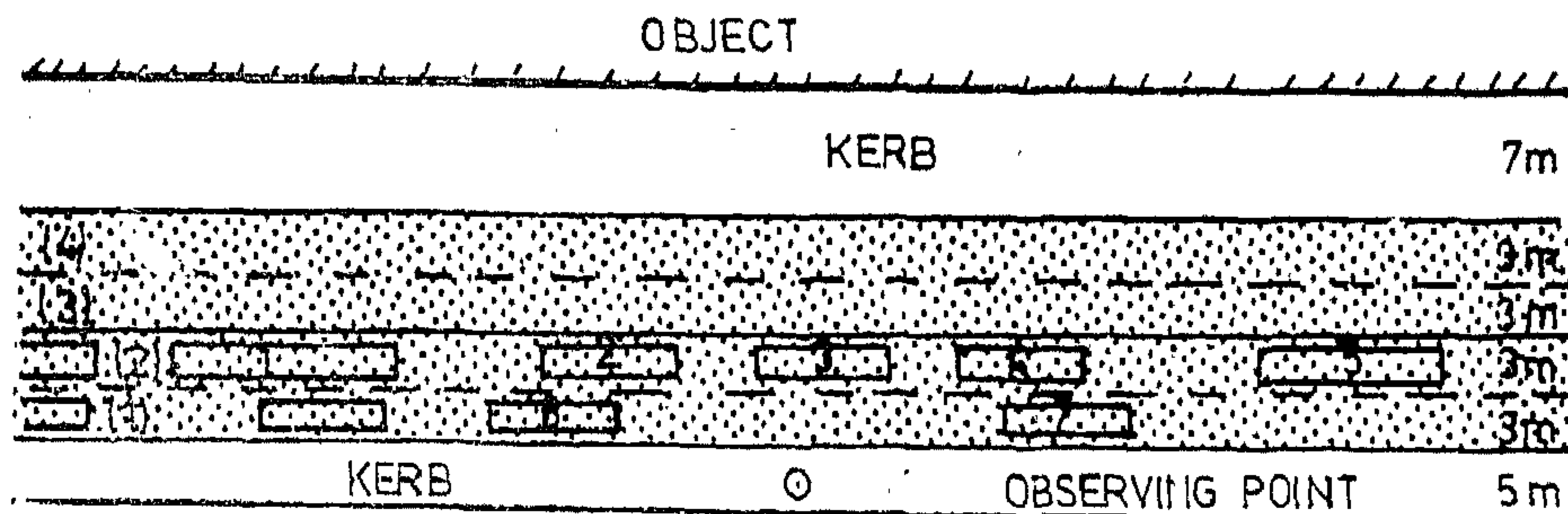


Fig. 5. Traffic occurrence illustration

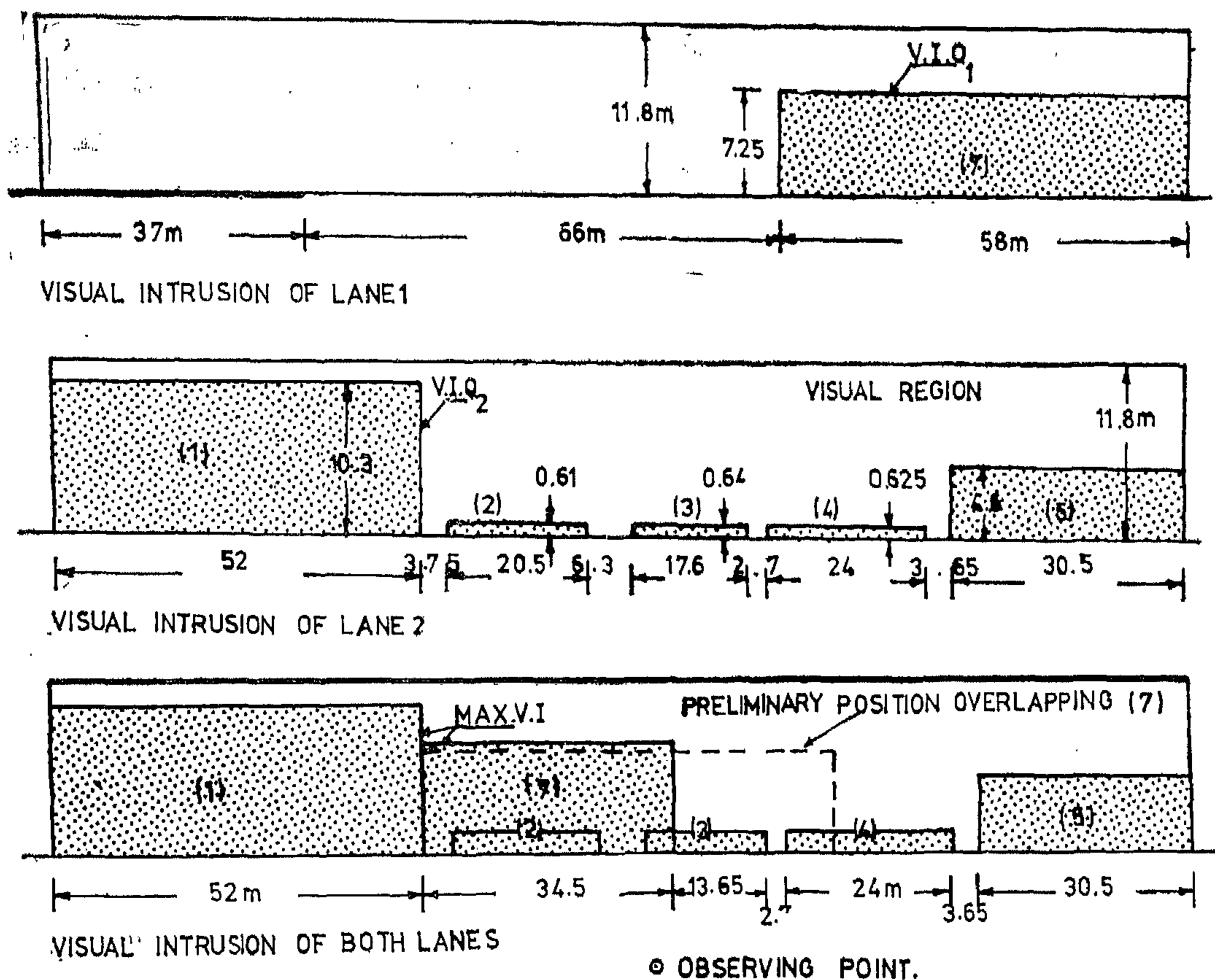


FIG.6.APPLICATION ON VISUAL INTRUSION

It was found that the visual area subtended by zone of vision from the observing point is 1900 m² (191 m length and 11.8 m height)

for $\theta_1 = 150^\circ$ and $\theta_2 = 25^\circ$.

Also, after studying the area intruded by vehicles it was found that 22% of the vision area was intruded by lane 1, 37.6% by lane 2 and 50% by both lanes overlapped (Fig. 6). This will give $I = 1.25$ with

level of service grade E which means that area is frequently intruded and some improvements should be introduced.

If the pedestrians are interested only in 6 metres height of the object, the visual area needed should be 966 m² (161 m length and 6 m height). This will result in area intruded percentage of 71% instead of 50% with $I = 1.78$ and level of service grade G which means visual intrusion is intolerable.

Effect of traffic speed:

Visual intrusion increases as speed increases. For speeds less than 5 mph there is no effect. For speeds more than 5 mph there is 10% increase for each 5 mph increase. These figures are based on visual observation.

Field of vision :

Hopkinson³ showed in his paper that the field of vision is limited by $\theta_1 = 90^\circ$ & $\theta_2 = 25^\circ$. For a comfortable pedestrian, turning the head right and left is much easier than turning it up and down. This obviously will increase the limits of vision to approximately $\theta_1 = 150^\circ$ and $\theta_2 = 25^\circ$. $\theta_1 = 150^\circ$ was obtained by visual observation.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The method was applied to the street section shown in Fig. 5. where vehicle dimensions and characteristics are shown in Table 2.

Table 2 — vehicle dimensions and positions.

Vehicle No	Vehicle dimensions in metres			Driving characteristics in metres		
	l	w	g	s	D _{nk}	D _{fk}
1	10	2.5	4.0	5	3.25	8.75
2	5	2.0	1.4	5	3.50	8.50
3	5	1.75	1.4	2.5	3.60	8.40
4	5	2.0	1.4	2.5	3.50	8.50
5	7.5	2.25	2.5	6	3.40	8.60
6	5	2.0	1.4	3	0.50	11.50
7	5	1.75	2.5	15	0.60	11.40

Note : Pedestrian height = 1.70 m

Formulae of inter-vehicular visual regions

(Fig. 3.):

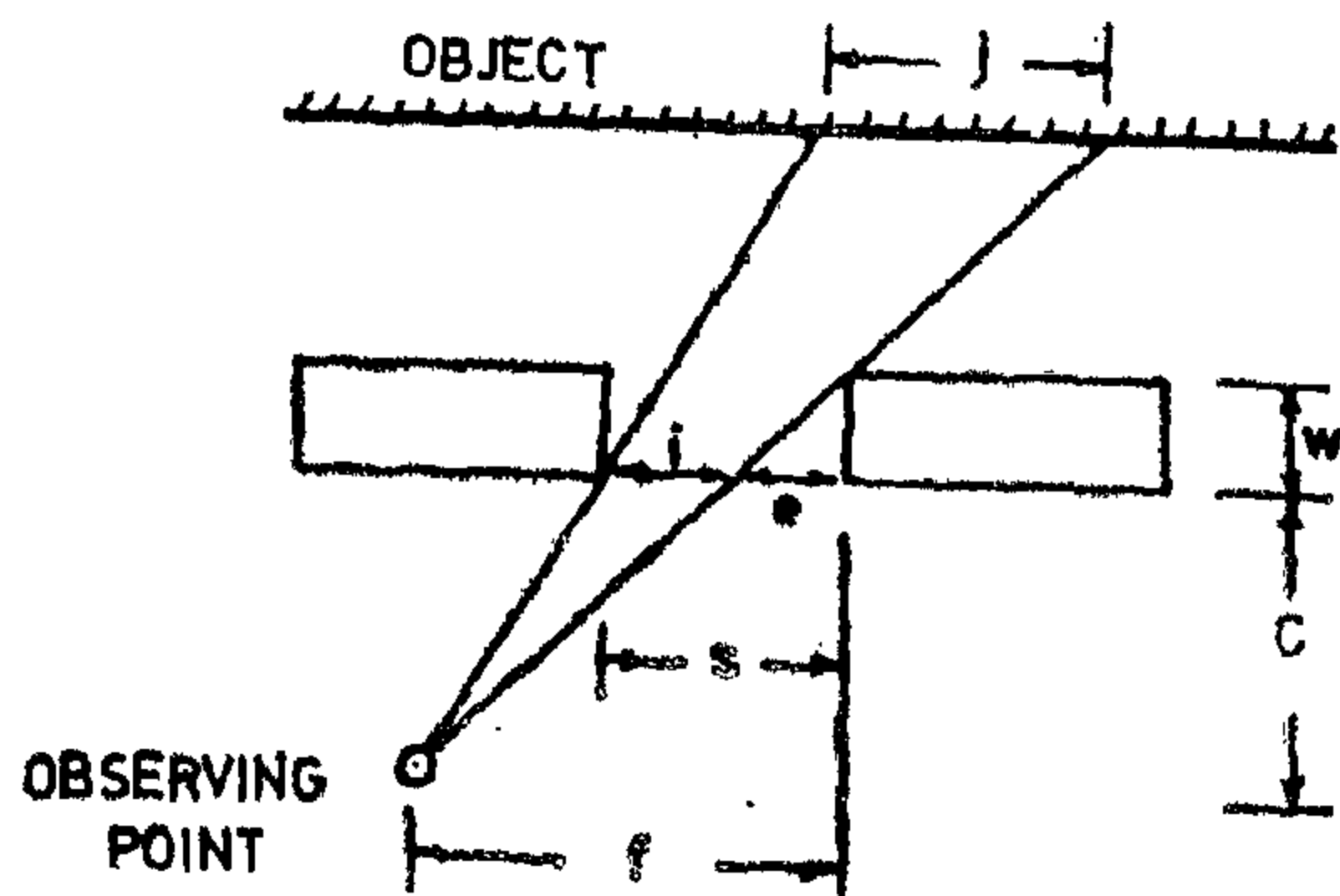


Fig. 3. Sketch of inter-vehicular visual regions

$$e = \frac{w \cdot f}{w + c}$$

$$i = s - e$$

$$j = i \cdot \frac{d}{c}$$

$$= \frac{d}{c} \left(s - \frac{w \cdot f}{w + c} \right)$$

$$f_o = \frac{d \cdot f}{w + c}$$

Where s = Spacing between vehicles

f = Furthest bumper bounding spacing from observing point.

j = Inter - Vehicles visual region.

Formulae of compound visual intrusion
(Fig. 4.):

$$V.I.q_1 = \frac{\sum^n (V.H)_n}{u \cdot t} \times 100$$

$$E = \frac{\sum^n A_n}{u \cdot t} \times 100$$

$$V.I. = V.I.q_1 + E$$

Where $V.I.q_1$ = Percentage of area intruded for queue q_1 .

$V.I.$ = Percentage of area intruded for the street or Visual intrusion.

E = Extra percentage intruded.

A = Extra n areas intruded due to other queues.

Therefore, $V.I.$

$$= \sum^n [(V.H) + A_n] \times \frac{100}{u \cdot t}$$

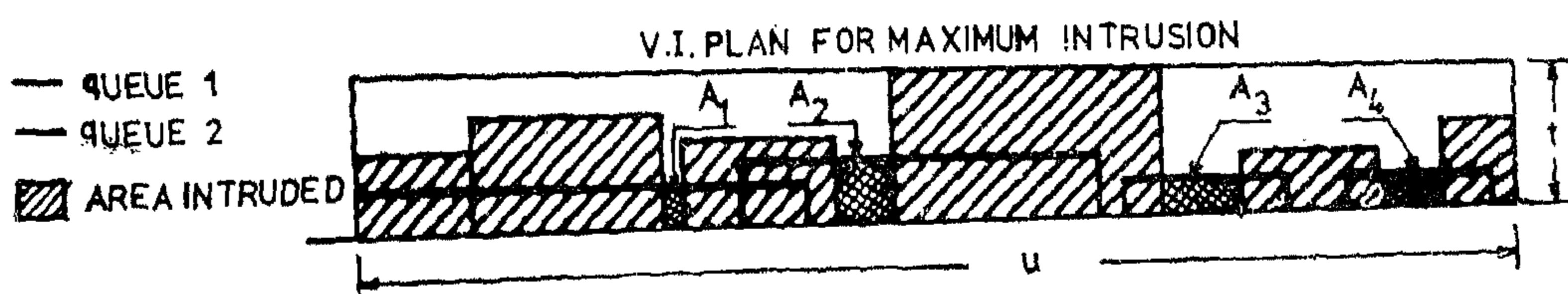
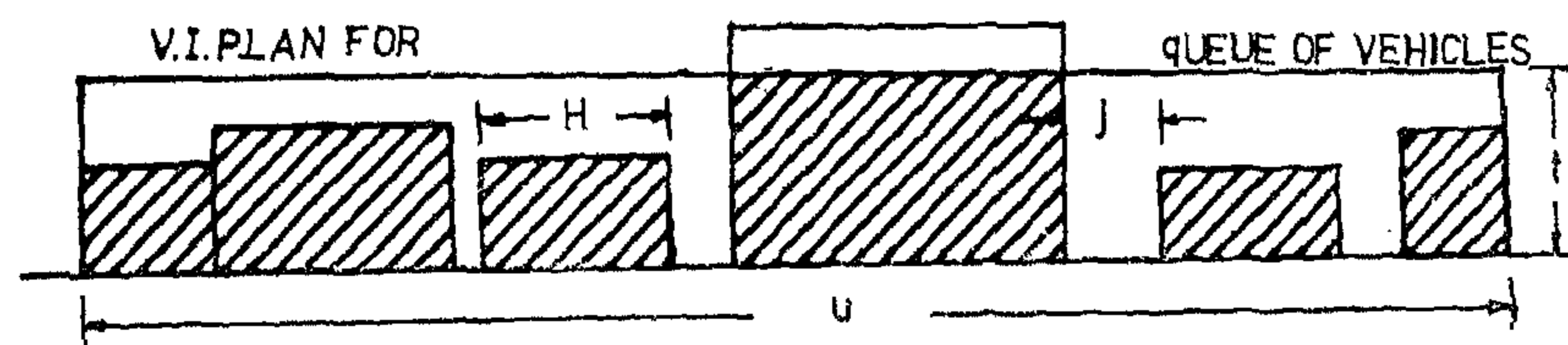


Fig. 4. Sketch of Compound Visual Intrusion

Procedure of calculations :

1. Visual area subtended by field of vision.
2. Area screened by traffic
 - a) Horizontal screening.
 - b) Vertical screening.
 - c) Area screening.
3. Inter-vehicles visual regions.
4. Preparation of V.I. on a plan drawn to scale for each queue of vehicles independently of the other queues where called V.I.Q.
5. Preparation of V.I. final plan by overlapping the plans of the individual queues to get the maximum intrusion likely to occur.

Formulae of vision area (Fig. 1):

$$u = 2d \tan \frac{\theta_1}{2}$$

$$t = h + d \tan \theta_2$$

θ_1 = Horizontal angle of vision.

θ_2 = Vertical angle of vision.

u = Horizontal range of vision

t = Vertical range of vision.

Then, visual area subtended by field of vision = $u.t$

Formulae of simple visual intrusion (Fig. 2.):

$$l' = l + [w.x/(w+c)]$$

$$H = l' \cdot d/c$$

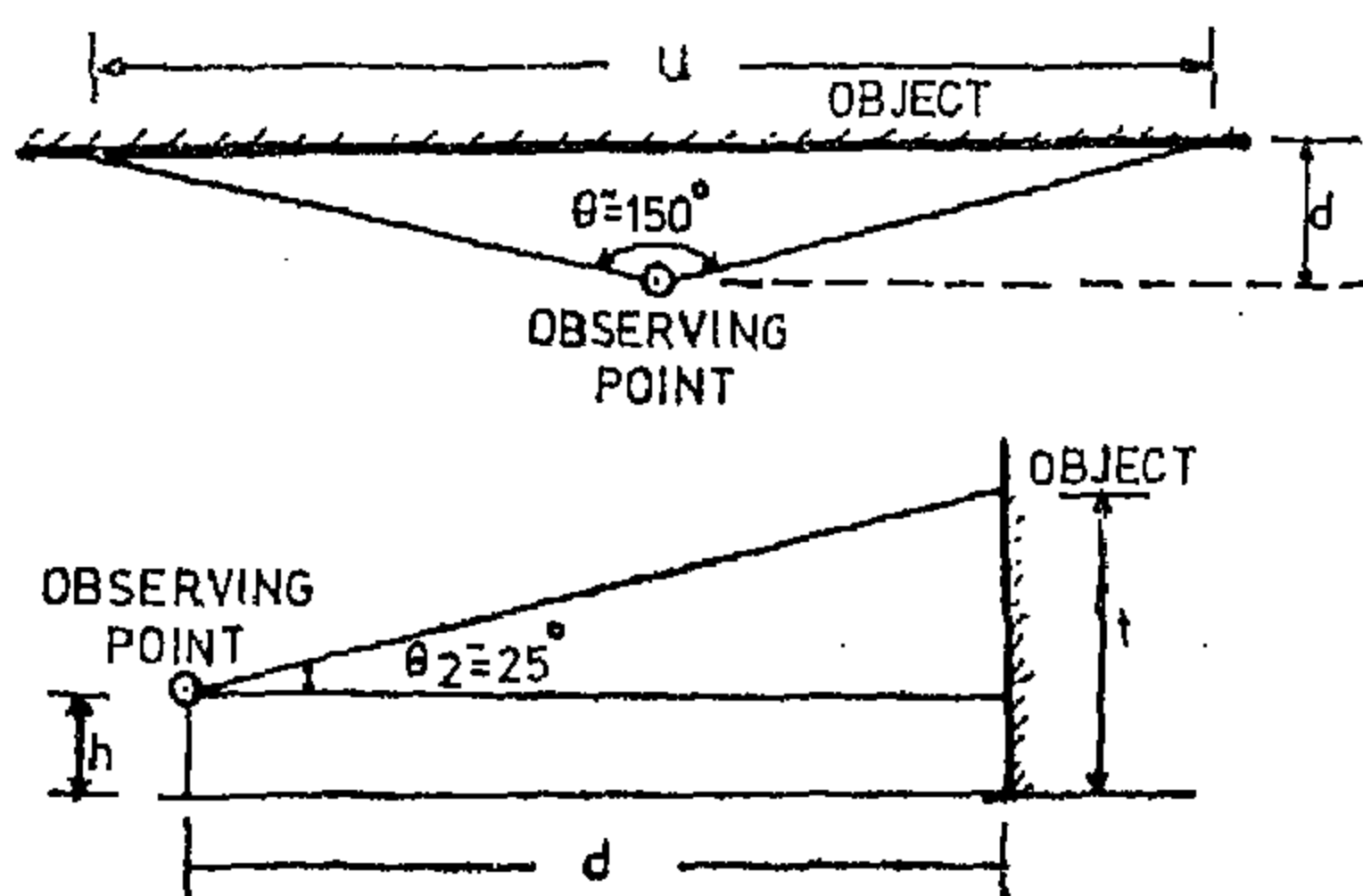


Fig. 1. Sketch of vision area

Where H = Horizontal screening caused by an individual vehicle.

w = Width of vehicle.

l = Length of vehicle.

l' = Effective length of vehicle.

c, x = Coordinates of vehicle's nearest point to observing point.

Also,

$$x_o = \frac{d \cdot x}{w+c}$$

$$a = g \cdot \frac{d}{c}$$

$$b = \frac{h(d-c)}{c}$$

$$v = a - b$$

$$= \frac{1}{2} [d(g-h) + ch]$$

Then, area screened (A) = $H \cdot v$

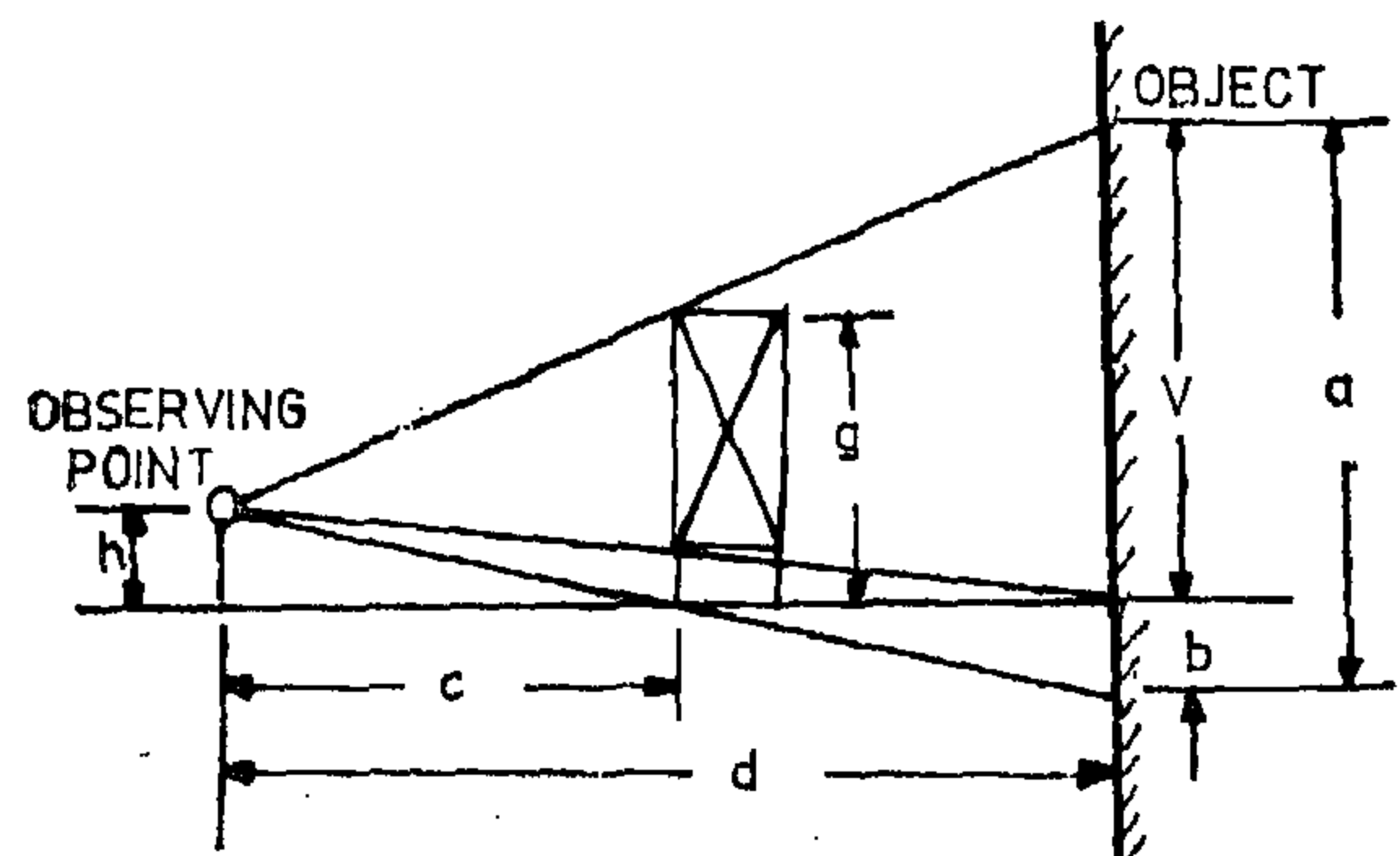
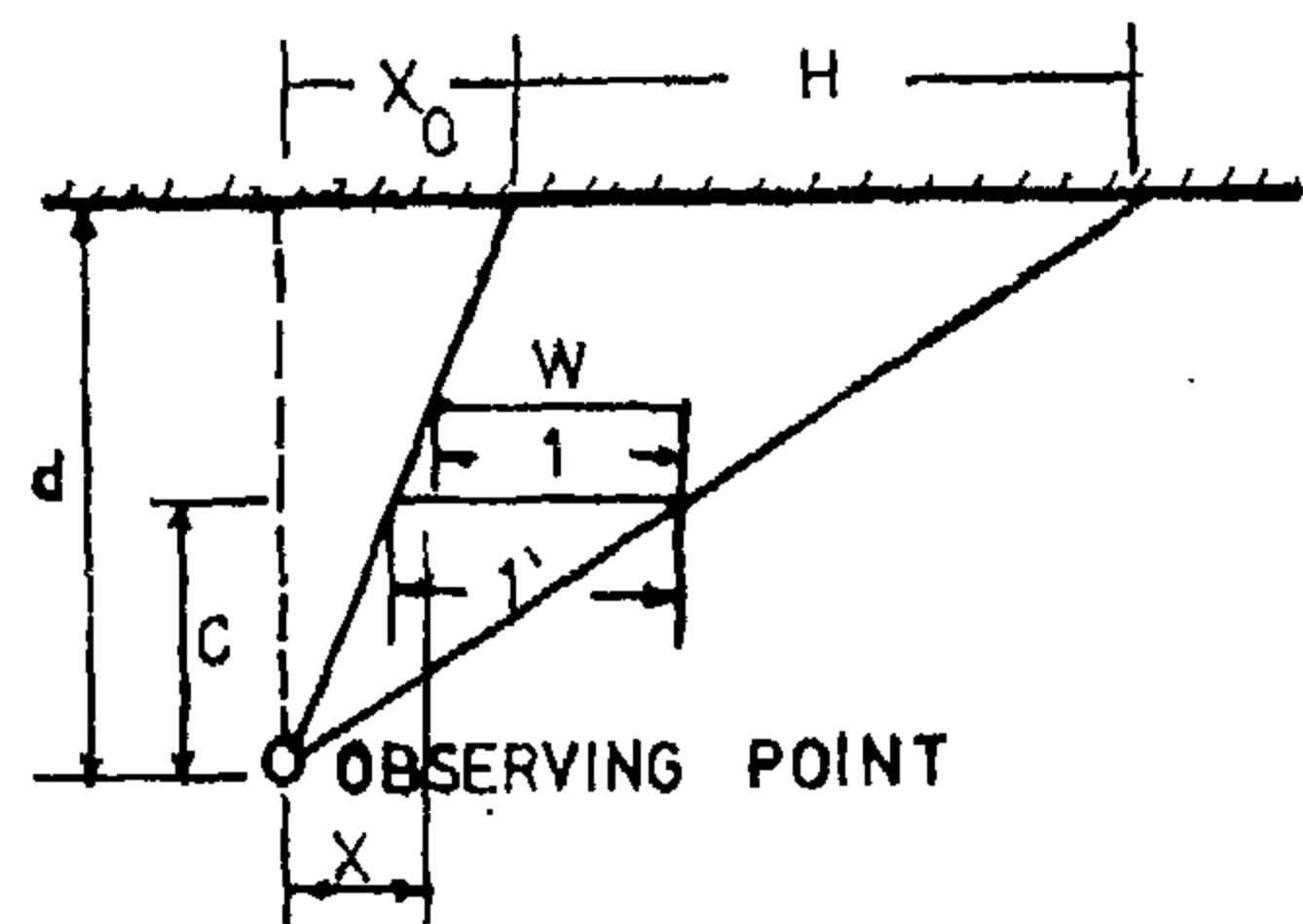


Fig. 2. Sketch of simple visual intrusion

A TRAFFIC MODEL FOR THE ASSESSMENT OF VISUAL INTRUSION CAPACITY RESTRAINT

By

Dr. SAMIR EL-HOSAINI*

SUMMARY

The paper suggests a method to formulate and evaluate the visual intrusion as an environmental factor for the search of an environmental traffic capacity.

The paper treats capacity with visual intrusion restraint and provides levels of service for both road users and users of premises. This facilitates the access to transportation planning process through acceptable levels for visual intrusion.

INTRODUCTION

Visual intrusion caused by traffic deteriorates the environment and works as a potential barrier between the two sides of the street. Vehicles screen the vision horizontally and vertically. As traffic increases visual intrusion increases¹ and remarks were made² to put the road in a tunnel. The method described below is a new method to calculate intrusion and to control it through planning process.

METHODOLOGY

Visual intrusion in a street was calculated as the percentage of area intruded by traffic according to:

- (i) Distances from obstructing vehicle to both observing point and object.
- (ii) Heights of obstructing vehicle and observing point.
- (iii) Zone of vision from observing point.
- (iv) Speed of traffic.

The concept of 'levels of service' was used to evaluate the state of visual intrusion (V.I.) prevailing. Seven levels were chosen and measured against a factor 'I' as stated in Table. 1. 'I' was taken as the ratio between existing and acceptable visual intrusion. The acceptable level is 40% i.e. $I = V.I./40$

Table 1. Levels of service for visual intrusion

Levels of service	Description	I
A	rarely intruded	≤ 0.125
B	occasionally intruded	≤ 0.625
C	acceptable	< 1.00
D	just acceptable	> 1.00
E	frequently intruded	≥ 1.25
F	Very frequently intruded	≥ 1.50
G	intolerable	≥ 1.75

* Assoc. Professor, Al-Azhar University.

LITERATURE CITED

- Augustine, Y.M., and Shaw, R.H. (1964). Effect of plant population and planting pattern of corn on water use and yield. *Agron. J.* 56 : 147 - 152.
- Bennett, O.L. and Doss, B.D. (1960). Effect of soil moisture level on root distribution of cool season forage species. *Agron. J.* 52 : 204 - 207.
- Davis, C.H. (1940). Absorption of soil moisture by maize roots. *Botan. Gaz.* 101 : 791 - 805.
- Dawney, L.A. (1971). Effect of gypsum and drought stress on maize. *Agron. J.* 63 : (569 - 579 - 572) and (579 - 600).
- Israelsen, O.W., and Hansen, V.E. (1962). *Irrigation principles and practices* 3rd Edit. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Kramer, P.J. (1949). *Plant and soil water relationships* Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.
- Maertens, C., and Cabelguenne, M. (1971). Effect of irrigation on the use of soil water by various annual and perennial crops. *Academic d'Agr. de France* 57 : 926 - 937. Cited from field crop abs. 25 (6287).
- Moolani, M.K., and Behl, N.K. (1968). Investigations on the irrigation requirements of hybrid maize crop in arid region of Punjab. *Ann. arid zone, India* 7 : 105 - 115. Cited from field crop abs. 22 : (1783).
- Rhoades, H.F., and Nelson, L.B. (1955). Growing 100 bushel corn with irrigation. *The Yearbook of Agriculture "Water"*, U.S.D.A.
- Virmani, S.M., and Dhaliwal, A.S. (1969). Distribution of active roots of maize variety composite. *Indian J. Agr.* 14 : 291 - 293.



Table (6): Percentage of soil moisture extraction by the roots of corn for different layers during 1971 growing season.

Depth of soil Cm.	Treatments					
	A %	B %	C %	D %	E %	F %
0 -15	61.67	62.77	61.07	56.95	57.51	59.30
15-30	15.66	13.52	1.51	16.91	17.83	19.14
30-45	6.91	7.01	5.81	8.34	7.43	7.30
45-60	6.22	6.50	5.04	5.51	6.30	4.82
60-75	4.62	5.21	5.45	5.91	4.50	4.96
75-90	4.92	4.99	6.12	6.38	6.43	4.48

of 1.51%. Moisture extraction values were decreasing in the same way at the lower 15-90 cms-layers as a result of excess irrigation water applied at the treatment B and due to higher evaporation rate from the soil surface.

On the other hand, the moisture extraction decreased at the surface 15 cms. layer for stress treatments C,D,E and F by an average of 1.22, 1.30, 2.80 and 1.72% respectively due to drought stress at the different stages of growth. The values of moisture extraction in the lower 15-90 cms. layers were higher than the corresponding values of treatment A by the same average-mentioned above.

These results illustrate that when the moisture content of the surface soil layer decreases, as a result of drought stress during the growing season, more moisture may be extracted from lower soil depths in spite of less root distribution at the lower layers of the soil profile and

more energy must be required in extracting that water.

Finally, it could be concluded that the calculated irrigation water with no drought stress during the growing season (treatment A) gave the highest value of application efficiency (83 %). Stress treatments C, D, E and F gave an average value 82%. The efficiency was sharply reduced to 68% for traditional farmer irrigation.

On the other hand, about 72% of the stored water used by corn was obtained from the upper foot, about 19% from the second foot and about 9% from the third foot. Drought stress during the growing season reduced the rate of moisture depletion in the upper soil layer, while more moisture may be extracted from lower depths. Excess water had the opposite trend in depletion from different soil depths as a result of the presence of excess moisture in the surface layer.

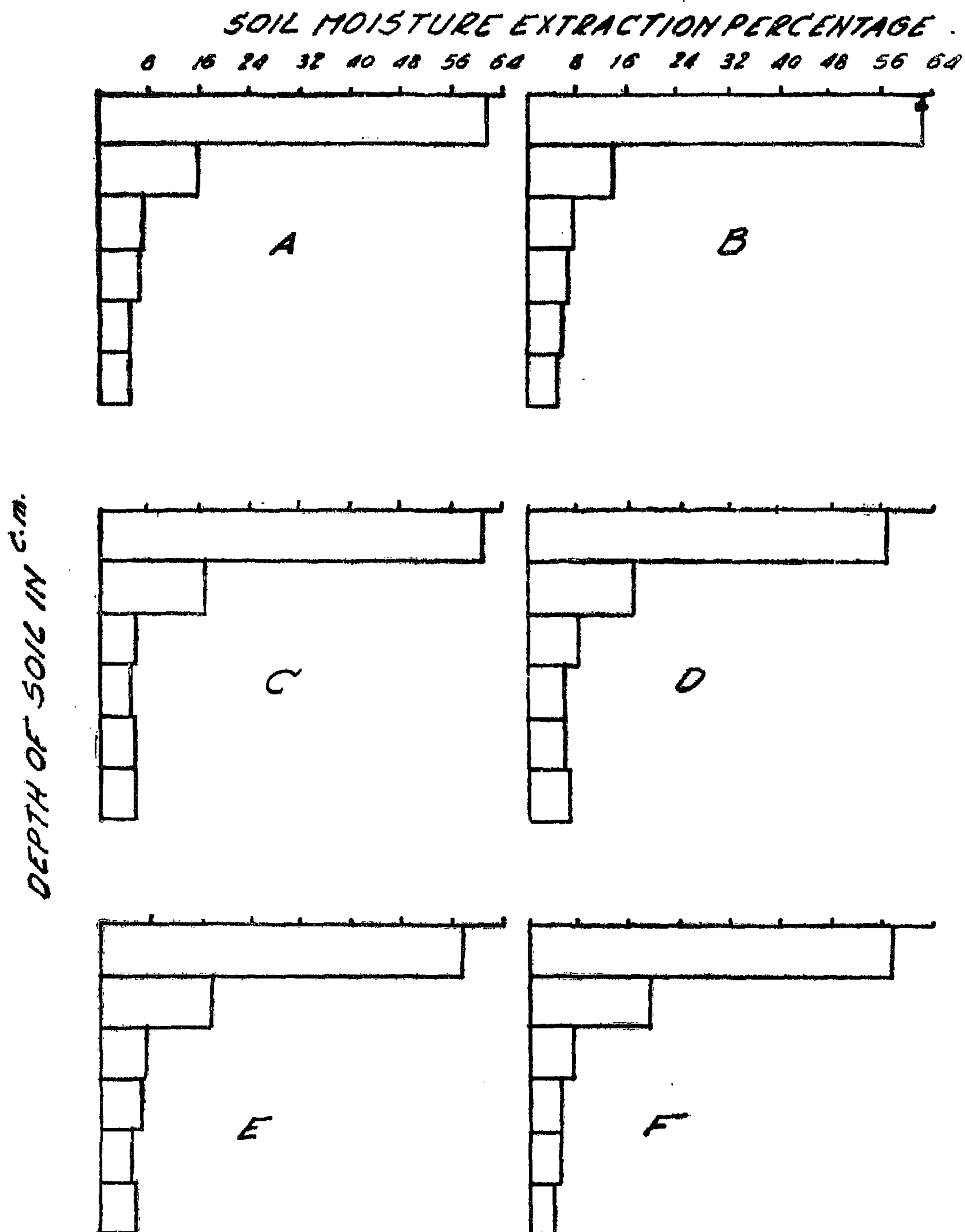


FIG. 2: WATER USED BY CORN FROM EACH DEPTH OF THE ROOT ZONE FOR DIFFERENT TREATMENTS DURING 1971 GROWING SEASON.

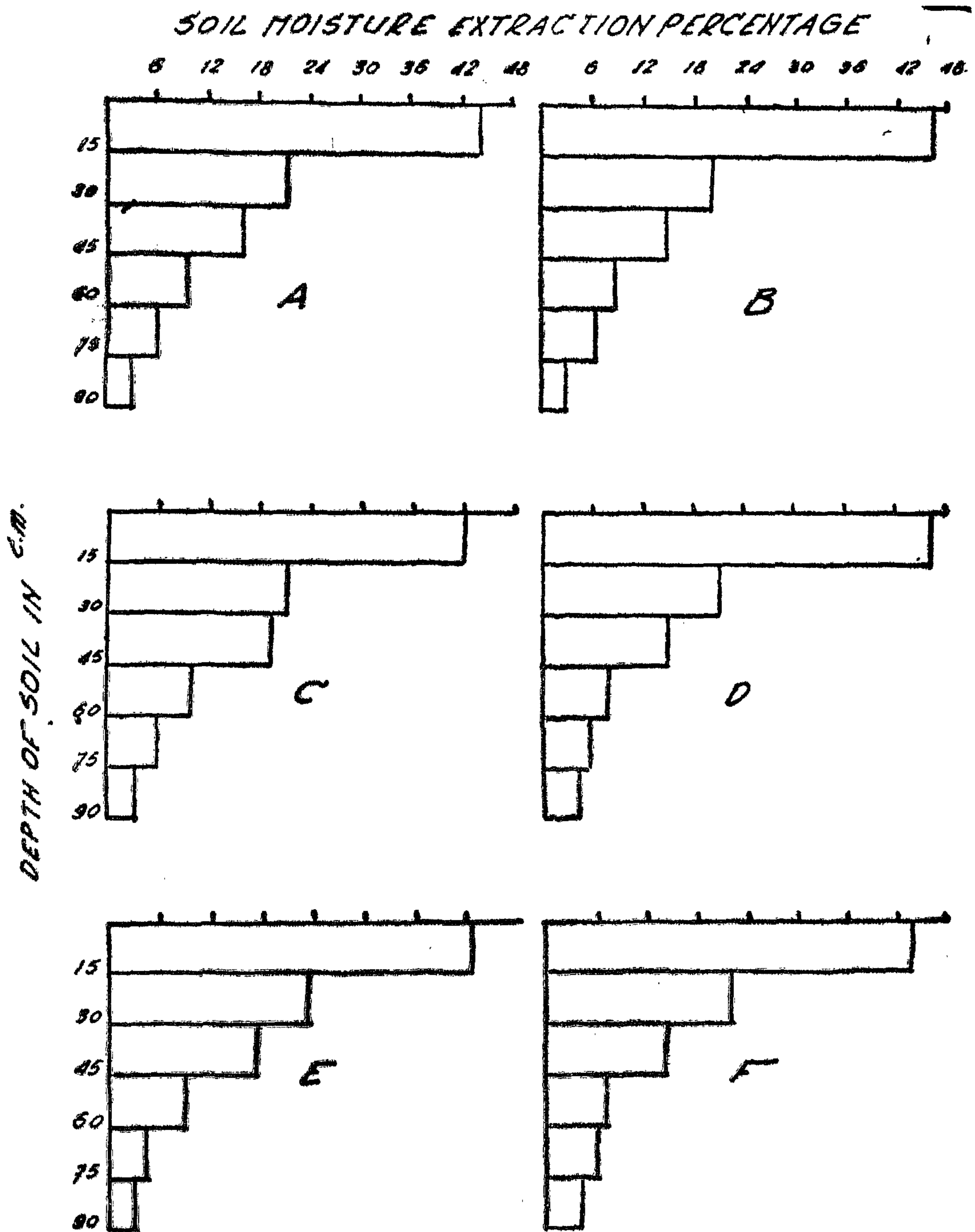


FIG. 1: WATER USED BY CORN FROM EACH DEPTH OF THE ROOT ZONE FOR DIFFERENT TREATMENTS DURING 1970 GROWING SEASON.

plication-efficiency of 83.37% as a result of the higher consumptive - use valves. In the stress treatments C, D, E and F the application-efficiency had been reduced to an average of 81.50, 82.97, 81.75 and 81.15% and 81.15% respectively. These slight reductions were due to reduction of both the consumptive use and the water requirement.

The results agree with Downey (1971). His application-efficiency values were 86%, 79% and 58% for the non-stress, early stress and last stress treatments respectively. On the other hand, in the farmer irrigation treatment (B), the application-efficiency was sharply reduced to an average of 68.45% because of the excess water applied.

The results were similar to those of Israc-ken and Hansen (1962) who reported that in normal irrigation practice, surface irrigation efficiencies of application were in the range of 60%.

Data of soil moisture extraction percentage in the upper 90 Cm. soil depth are presented in Tables (5) and (6). Most of the water con-

sumed by corn was removed from the soil near the surface as the highest percentage of the moisture uptake occurred at the surface 15 Cms. of the soil profile. Less water was extracted from the succeeding depths as shown in Figures (1) and (2). This pattern is similar for all treatments in the two growing seasons. Corn roots extracted water from shallow soil layers during the early stages of growth, then moisture extraction extended laterally and to lower depths until most of the available moisture had been extracted.

The average percentage values in the two growing seasons for treatment A at the surface 15 Cms. and the lower 15-90 cms. layer were 52-90 and 47-10 respectively. These values explain the fact that when the soil is wet, more than half the water required by the crop is withdrawn from the surface layers. More roots were normally growing close to the surface.

Comparing between moisture extraction values of treatments A and B, it could be concluded that they were increasing in the upper 15 cms. soil layer for treatment B by an average

Table (5): Percentage of soil moisture extraction by the roots of corn for different layers during 1970 growing season.

Depth of soil cm.	Treatments					
	A	B	C	D	E	F
	%	%	%	%	%	%
0-15	44.15	46.08	42.32	46.27	42.71	43.99
15-30	21.80	20.39	20.91	21.33	23.40	22.60
30-45	16.04	14.87	19.08	14.94	17.30	14.85
45-60	9.48	9.13	9.70	7.81	8.98	7.67
75-90	2.66	2.77	2.93	4.32	3.17	4.72

RESULTS AND DISCUSSION

The application efficiency (Ea) reflects the capacity to absorb the moisture stored in the soil between irrigation intervals. Application-efficiency is affected by soil texture and structure, intensity and distribution of plants cover, conditions of the soil surface, distribution of the root system and variation of soil moisture within the root zone. These factors affect the water lost by excessive evaporation from the

soil surface and the water lost by downward percolation below the root zone.

The application - efficiency increased with the increase of consumptive use and with the decrease in water requirement as shown by Downey's formula (1971). Hence, when better irrigation practice is followed, application - efficiency increases.

The data in tables (3) and (4) reveals that treatment A has a higher average value of ap-

Table (3): Values of irrigation application efficiency (EA) for different treatments of 1970 season.

Treatments	Consumptive use in Cm.	Irrigation requir- ements in Cm.	Irrigation applic- ation efficiency %
A	61.05	69.63	87.68
B	59.23	79.93	74.10
C	56.21	64.41	87.27
D	51.48	57.20	90.00
E	49.94	56.57	88.28
F	44.47	51.29	86.70

Table 4 :

Treatments	Consumptive use in Cm.	Irrigation requi- rements in Cm.	Irrigation-appli- cation efficiency %
A	53.16	67.24	79.06
B	51.38	81.81	62.80
C	47.28	62.44	75.72
D	46.00	60.58	75.93
E	42.69	56.75	75.22
F	39.79	52.64	75.59

The quantity of irrigation water added was equal to the amount (U) needed to keep the soil moisture content before irrigation up to the field capacity to supply the consumptive use of the plant in addition to 10 per cent as leaching requirements. This quantity was calculated for 90 cm — soil depth (root zone) and for an area of 4200.8 m²-(one Faddan) by the equation:

$$U = F.C. - OW/100 \times Db \times 90/100 \times 4200.8$$

where

U = amount of irrigation water given to supply the consumptive use of plants in an area of one Faddan

F.C. = field capacity in percentage,

OW = soil moisture percent before irrigation on dry basis and, Db = bulk density in gm/Cm³.

Syphons were used for measuring and distributing the irrigation water, one syphon for each furrow. The amounts of water applied were calculated by the equation;

$$Q = CA \sqrt{2gh}$$

where

Q = rate of discharge

C = coefficient of discharge (0.6)

A = Cross - sectional area of the syphon

g = gravity acceleration, and

h = effective head = 15 cms.

Data Collected

Soil moisture percent was determined gravimetrically on oven dry basis before each irrigation and at harvesting. Samples were taken from different layers taken by a calibrated galvanized iron tube with a sharp circular cutting edge. The field capacity and bulk density were determined in the field for each layer as shown in table (2).

The percent soil moisture extraction for each irrigation and at harvest for each irrigation treatment was determined, then the mean percent of moisture extracted was calculated using the following relation.

Mean percent of moisture extracted =
Sum of extracted soil moisture in the 8 irrigations and at harvest/Total sum of moisture extracted in all layers.

Table (2) : Values of field capacity and bulk density for the experimental plote soil in the two growing seasons.

Soil depth cm.	1970		1971	
	Field capacity(F.C.) %	Bulk density(D _b) gm./Cm ³ .	Field capacity	Bulk density
0-15	44.24	1.03	48.43	1.01
15-30	38.29	1.05	40.00	1.03
30-45	36.51	1.16	38.99	1.03
45-60	34.42	1.11	38.81	1.04
60-75	33.42	0.99	38.60	1.05
75-90	33.32	1.16	38.52	1.14
Mean	36.70	1.08	40.56	1.05

The variety of corn was double cross 17-S, an amount of 15 Kg. nitrogen per Faddan was added equally to all treatments on planting dates: May 30th 1970 and June 2nd 1971 in the form of ammonium sulfate, another amount of 46 Kg. of nitrogen was added at the end of the slow stage of growth in the form of calcium nitrate. Application of fertilizers, thinning, hoeing and insect control were the same through the two growing seasons. All agricultural operations were practiced in the same manner except for irrigation treatments as illustrated in Table (1).

Table (1) : Irrigation water schedule after planting for different treatments.

Stage of growth	Slow stage		Rapid stage		5% silking		Ripening stage		Total NO. of irrigation
NO. of irrigation	1	2	3	4	5	6	7	8	
Days from planting	21	35	47	60	70	81	93	105	
Treatment A	+	+	+	+	+	+	+	+	8
" B	+	+	+	+	+	+	+	+	8
" C	+	+	+	+	0	+	+	+	7
" D	0	+	+	+	+	+	0	+	6
" E	+	+	0	+	0	+	0	+	5
" F	0	+	0	+	0	+	0	+	4

+ denote that the treatment had been irrigated at these stage.

Treatment A had 8 irrigations, the amount of each was calculated taking into consideration both consumptive use and leaching requirements (10 %).

Treatment B had 8 applications with normal irrigation water as farmers usually irrigate their fields.

Treatment C had 7 irrigations only, the missing irrigation was at 50 % silking emergence.

Treatment D had 6 irrigations, the two missing applications were at slow and ripening stages.

Treatment E had 5 irrigations, the three missing applications were at rapid, 50% silking and ripening stages and, treatment F had 4 irrigations, the four missing applications were at

slow, rapid, 50% silking and ripening stages of growth.

Values of irrigation application efficiency (Ea) in percent for each treatment were obtained by dividing the total consumptive use over water requirement for each one according to formula (Downey 1971),

$$Ea = Wu/Wd = x 100$$

where

Ea = water application efficiency.

Wu = total evapotranspiration or consumptive use, and

Wd = Water delivered to the field plot.

INTRODUCTION

The object of this study is to outline how do the disregarded irrigation water and the drought stress, during the different stages of growth of corn act on the irrigation application efficiency and soil moisture extraction pattern. Isracken and Hansen (1962) showed that in normal irrigation practice, surface irrigation efficiencies of application were in the range 60%. Augustine and Shaw (1964) reported that higher rates of water use occurred with denser stands, but the increase in water use was much smaller than the stand increase. The efficiency of water use was highest on the 21-inch row spacing and the lowest was on the 42-inch spacing. Moolani and Behl (1968) applied 20, 25 and 40 cm. water in 2, 3 and 5 irrigations. They found that irrigation efficiency reached 70% to 81%. Values were highest for the 5th irrigation followed by 3rd and 2nd irrigation treatments for corn. Downey (1971) found that application efficiency values (total evapotranspiration/total applied water) were 86%, 79% and 85% on the no-stress, early-stress and late-stress treatments respectively. Fifteen to twenty percent of the applied water was lost as deep drainage.

Many workers found that corn roots first obtain water at a shallow depth immediately beneath the plant. Moisture removal then extends laterally until most of the available moisture in the plow layer is removed, thereafter water is depleted from successively lower depths (Davis 1940), (Maertens and Cabelquenne 1971), and (Rhoades and Nelson 1955), who added that where a high level of moisture was maintained through the growing season on a permeable soil, about 95% of the water used by corn was obtained from the upper 3 feet of soil and 98% from the upper 2 feet. Without

irrigation only 63% was obtained from the upper 3 feet and 53% from the upper 2 feet. Soil moisture affected root growth, larger root systems are produced in soils that contain an abundance of soil moisture if aeration is optimum, but a larger ratio of roots to shoots is obtained when there is a limited supply of water (Kramer 1949).

Bennett and Doss (1960) stated that the soil moisture extraction patterns could be used with reasonable accuracy to estimate the effective rooting depths. Virmani and Dhaliwal (1969) studied the distribution of active roots of maize using p32. They concluded that 95% of the total active maize roots were concentrated in the upper 40 cm. soil layer at the initial (7 — leaf) stage. At the tasseling and grain — setting stages, about 20% of the total active roots were distributed within the 40 to 60 cm. soil depth.

MATERIALS AND METHODS

This study was conducted at Sakha Agricultural Research Station, Mahallet Mousa Farm, through two growing seasons, 1970 and 1971. Horse bean (*Vicia faba*) had been planted before the experiment was carried out in 1970, the soil was left fallow during 1971 winter season before planting.

The soil of the experimental fields were clayey (17.4 % sand, 38.40 % silt and 44.20 % clay) in the upper 30 cms., and clay loam in the deep layers (30 — 90 cms.), total soluble salts content was 0.29 % to 0.41% and calcium carbonate content was 3.74 to 4.0 percent.

A slope of 10 cm/100 meters for the plots was implemented for the two growing seasons. In 1970 season, each plot was divided into 7 rows, 20 m-long and 70 cm-apart, but divided into 5 rows of the same length and distance apart in 1971 season. The net area of each plot was 100 and 70 m², i.e. 1/42 and 1/60 Faddan (one Faddan is 4200 m²). in the first and second growing seasons respectively.

EFFECT OF DISREGARDED IRRIGATION WATER AT DIFFERENT STAGES

OF GROWTH OF CORN ON IRRIGATION APPLICATION EFFICIENCY AND SOIL MOISTURE EXTRACTION PATTERN

By

Dr. GAHEEN(1), S.A., BAKR(2), H.M.A., NOUR(3), A.M. and(4) MOHAMED, M.A.

ABSTRACT

This study was carried out at Sakha Agricultural Research Station, Mahallet Mousa Farm during the two growing seasons 1970 and 1971 to find out the effect of disregarded irrigation water at different growth stages of corn on irrigation application efficiency and soil moisture extraction pattern. Irrigation treatments were: Treatment A which had 8 irrigations, the amount of each was calculated taking into consideration both consumptive use and leaching requirements (10 %).

Treatment B: had 8 applications with normal irrigation water as farmers usually irrigate their farms.

Treatment C: had 7 irrigations only, the missing irrigation was at 50 % silking emergence.

Treatment D: had 6 irrigations, the two missing applications were at slow and ripening stages. Treatments E: had 5 irrigations, the three missing applications were at rapid, 50% silking and ripening stages. Treatment F: had 4 irrigations, the four missing applications were at slow, rapid, 50% silking and ripening stages of growth.

Syphons were used for measuring and distributing the irrigation water. All experimental plots had the same field practices, fertilizers and insect control, except for irrigation.

The main results of the study concluded that the calculated irrigation water with no drought stress during the growing season gave the highest value of application efficiency (83 %). Stress treatments gave an average value 82%. The efficiency was sharply reduced to 68% for traditional farmer irrigation.

On the other hand, about 72% of the stored water used by corn was obtained from the upper foot, about 19% from the second foot and about 9% from the third foot.

(1) Lecturer, Faculty of Agric. Kafr El Sheikh , Univ. of Tanta.

(2) Associate Prof., Faculty of Agric., Univ. of Alex.

(3) Associate Prof. Faculty of Eng., Univ. of Cairo.

(4) Research assistant, Sakha Agricultural Station.

CONCLUSION :

A method has been presented for the analysis of prestressed concrete slabs over the entire loading range. The finite element idea has been extended to solve the nonlinear phase of the problem. The validity of the method has been checked against experimental data available from testing three prestressed concrete slabs.

The method closely predicted the behaviour characteristics of the slabs. The agreement between the predicted and experimented failure loads was 8%, 0%, and 5% for slabs 1, 2 and 3 respectively. The deflections at ultimate load were overestimated by 15%, 6%, and 23% for slabs 1, 2 and 3 respectively. These latter large discrepancies were believed to be due to the finite element method neglecting the increase in slab stability due to membrane action. However, for lower load levels the predicted deflections were generally within 6%.

The determination of the level of prestress in every wire for each load increment is an important requirement for the finite element method. In the present investigation these values were experimentally measured. With such values known, it is concluded that the finite element method employed here will give an accurate forecast of behaviour throughout the loading range, and a good prediction of ultimate load.

REFERENCES

1. Scordelis, A.C., Pister, K.A., and Lin, T.Y. "Strength of a Concrete Slab Prestressed in two Directions", *ACI Journal* V. 28, No. 3, September 1956, pp. 241-256.
2. Kemp, G., "Simply Supported two way Prestressed Concrete Slabs under Uniform Load", M. Eng. Thesis, McGill University, August 1971.
3. Zienkiewicz, O.C., "The Finite Element Method in Structural and Continuum Mechanics", McGraw-Hill, New York and London, 1967.
4. Mufti, Mamet, Jaeger, and Harris, "A. Program for the Analysis of three Dimensional Structures Using Rectangular Finite Elements", McGill University, Structural Mechanics Series, Report No. 70-1.
5. Kupfer, H., Hiledrof, H. and Rusch, H., "Strength of Concrete under Biaxial Stresses", *ACI Journal*, V. 66, No. 8, August 1969, p. 656-666.
6. Billig, K., "Structural Concrete", Macmillan, New York and London, pp. 135.
7. Timoshenko, S., Woinowsky-Krieger, S., "Theory of plates and Shells", McGraw-Hill Book Company, N.Y. and London.
8. Wood, R.H., "Plastic and Elastic Design of Slabs and Plates", Thames and Hudson, London 1961.

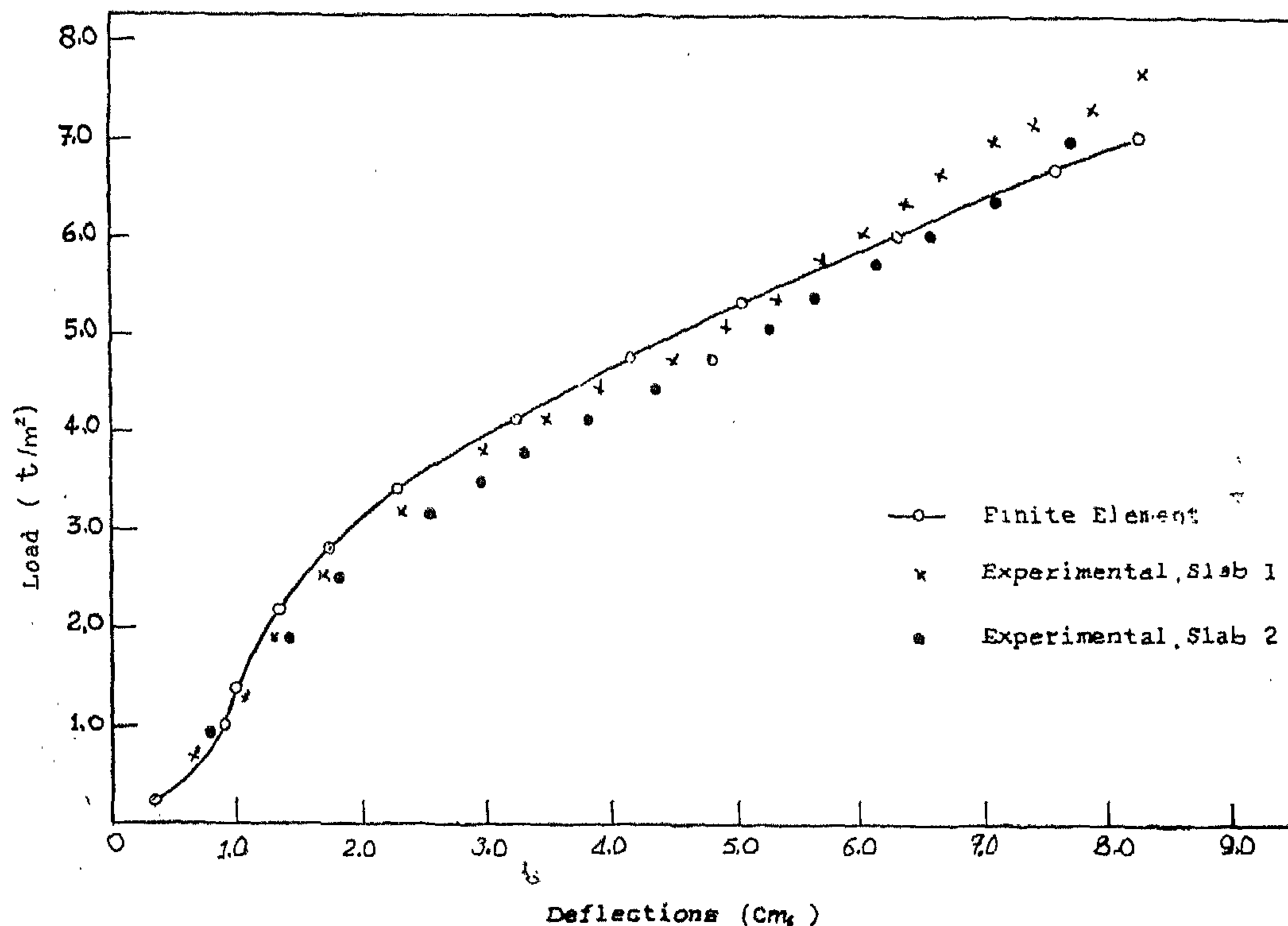


Fig. 9 Load-Central Deflection Curves for Slab 1 and 2 during the Third Load Cycle.

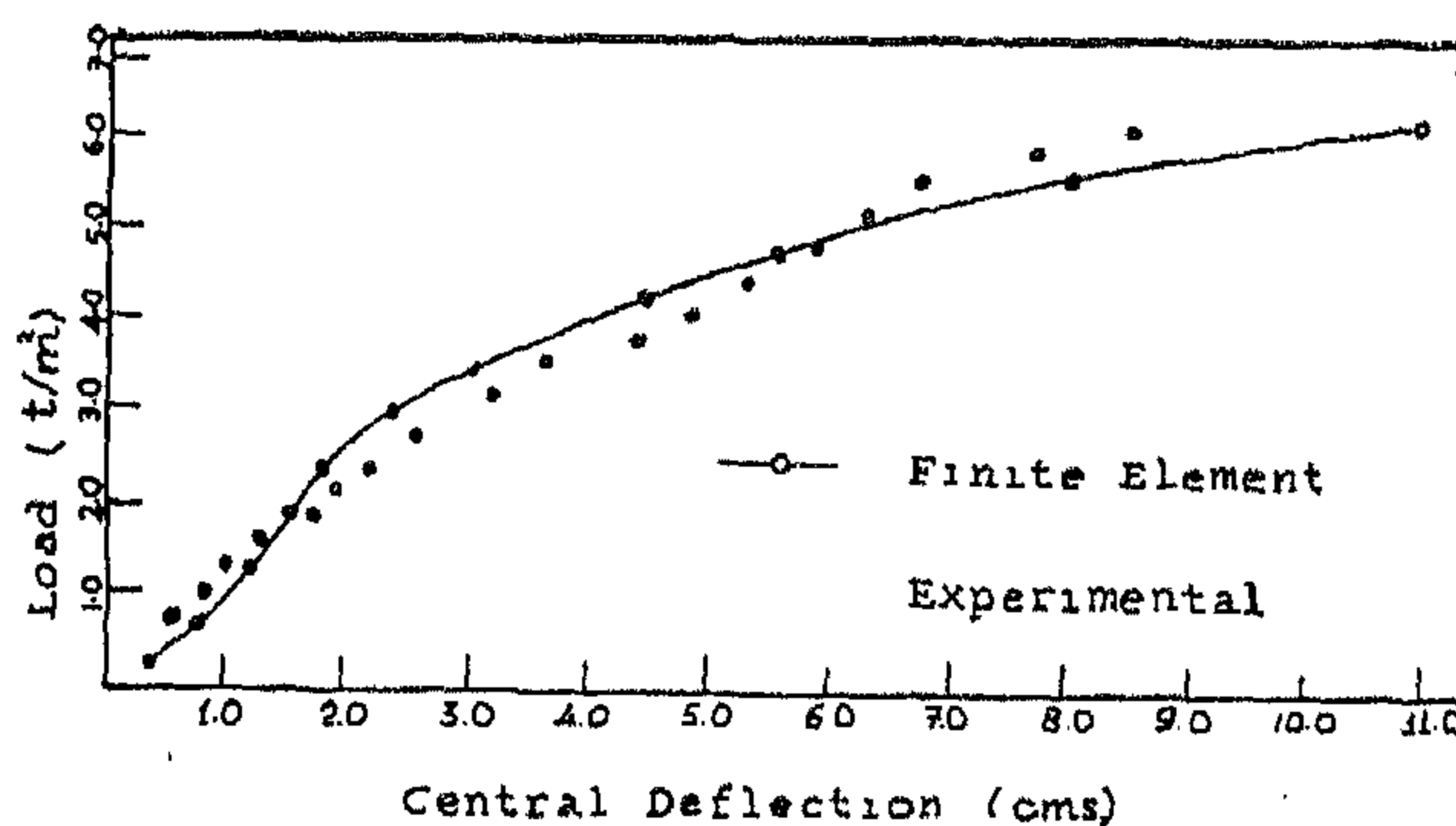


Fig. 10 Load - Central Deflection for Slab 3 during the Third Loading Cycle.

The failure load was predicted by the computer (defined as complete crushing and cracking along the diagonals) at load of 7.57 t/m². This was again in close agreement to the experimental failure loads of 8.26 t/m² and 7.57 t/m² for slabs 1 and 2 respectively.

Slab 3 was analysed using the same procedure with the appropriate initial prestressing force. The load-deflection curves are given in Figs. 10 through 11. For loads above 5.5 t/m², the finite element method predicted deflections larger than those measured. This was again due to the fact the method did not consider the increase in stiffness due to membrane action

(8). The biggest discrepancy occurred at failure where the predicted central deflection was 23% higher than that measured. For loads below 5.5 t/m² the predicted deflections for all points of the slab were within 6% of those measured. The predicted failure load was 6.54 t/m² compared to the experimentally obtained value of 6.88 t/m².

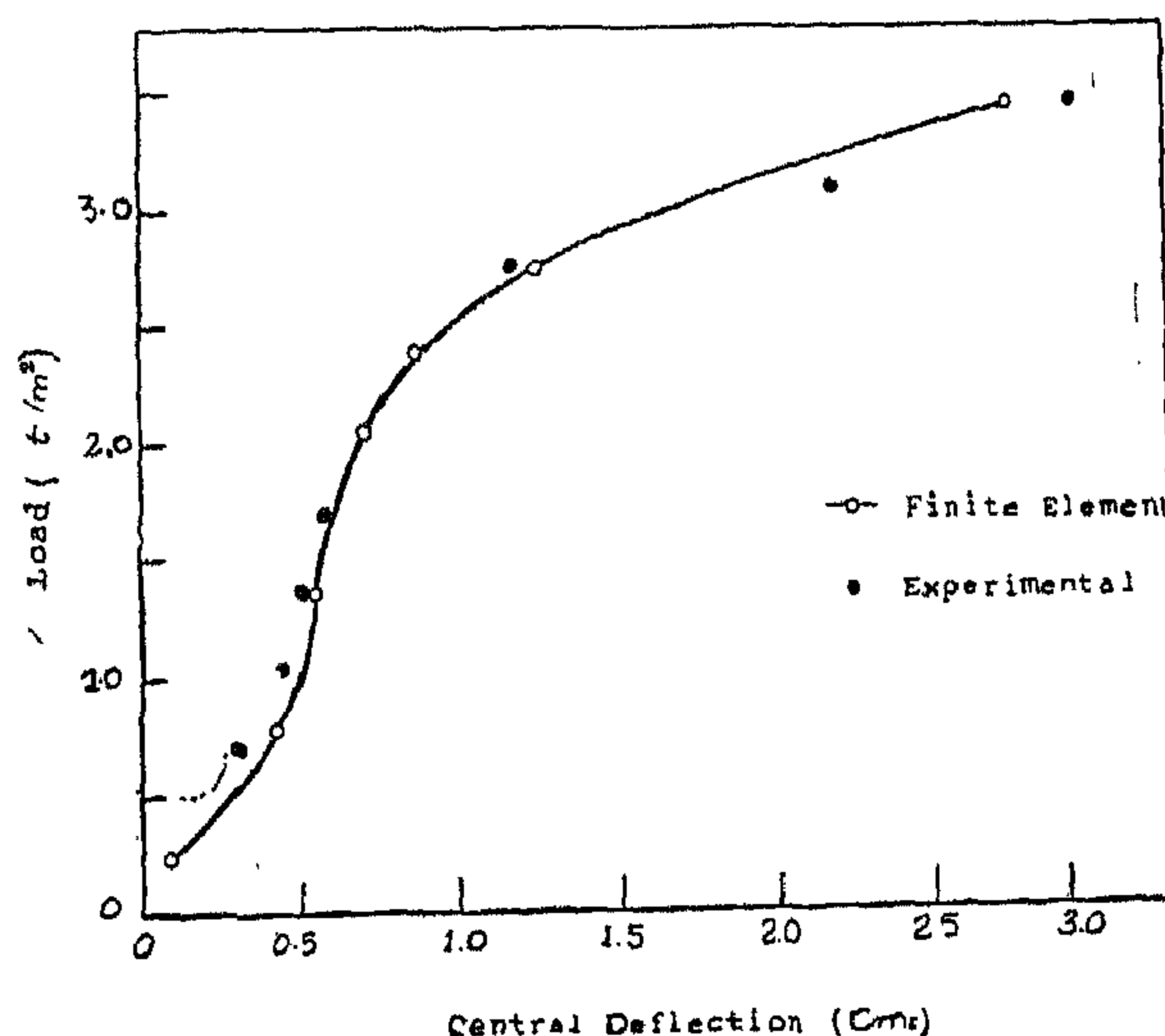


Fig. 11 Load-Central Deflection for Slab 3 during the Second Loading Cycle.

ANALYSIS OF RESULTS:

Prior to testing, it was observed that some warping of the slabs had occurred. This was thought to be a result of the eccentric prestressing in one direction and also due to some creeping under its own weight before post-tensioning (2). The slab profiles were determined by means of a surveyor's level and rod. The profiles were found to be very similar to the deflected shape of the slab if it were supported on each of its four corners and uniformly loaded from the top with a load of 690 kg/m².

Thus, for the finite element analysis the slabs were initially considered as being supported on four corner points. At a load 690 kg/m², the boundary conditions were switched to those of a simply supported plate with allowance for corner deflection. It was found experimentally that corner lift commenced approximately 20 cms. from the corner. In other words all edge points were in contact with the supports except for points at 20 cms. or less from the corners. In the finite element idealization all edge nodes except those at the corners were prohibited from deflecting.

For slab 1 the strain gauges indicated cracking commenced at a load level of 2.75 t/m² in contrast to 2.27 t/m² by the finite element program. For slab 3 both the strain gauges and the finite element method indicated cracking commenced at a load of 2.07 t/m².

The experimental and theoretical load-central deflection curves for the first loading cycle of slab 1 are shown in Fig. 7. Predicted uncracked deflections, using Timoshenko's tabulated values for simply supported plates with restrained corners (7) in conjunction with the initial tangent modulus of elasticity (see Fig. 5), are shown on the same graph. It is clear that initially the slab was neither supported on four corner points nor simply supported on four edges. However, the first boundary condition is a closer approximation.

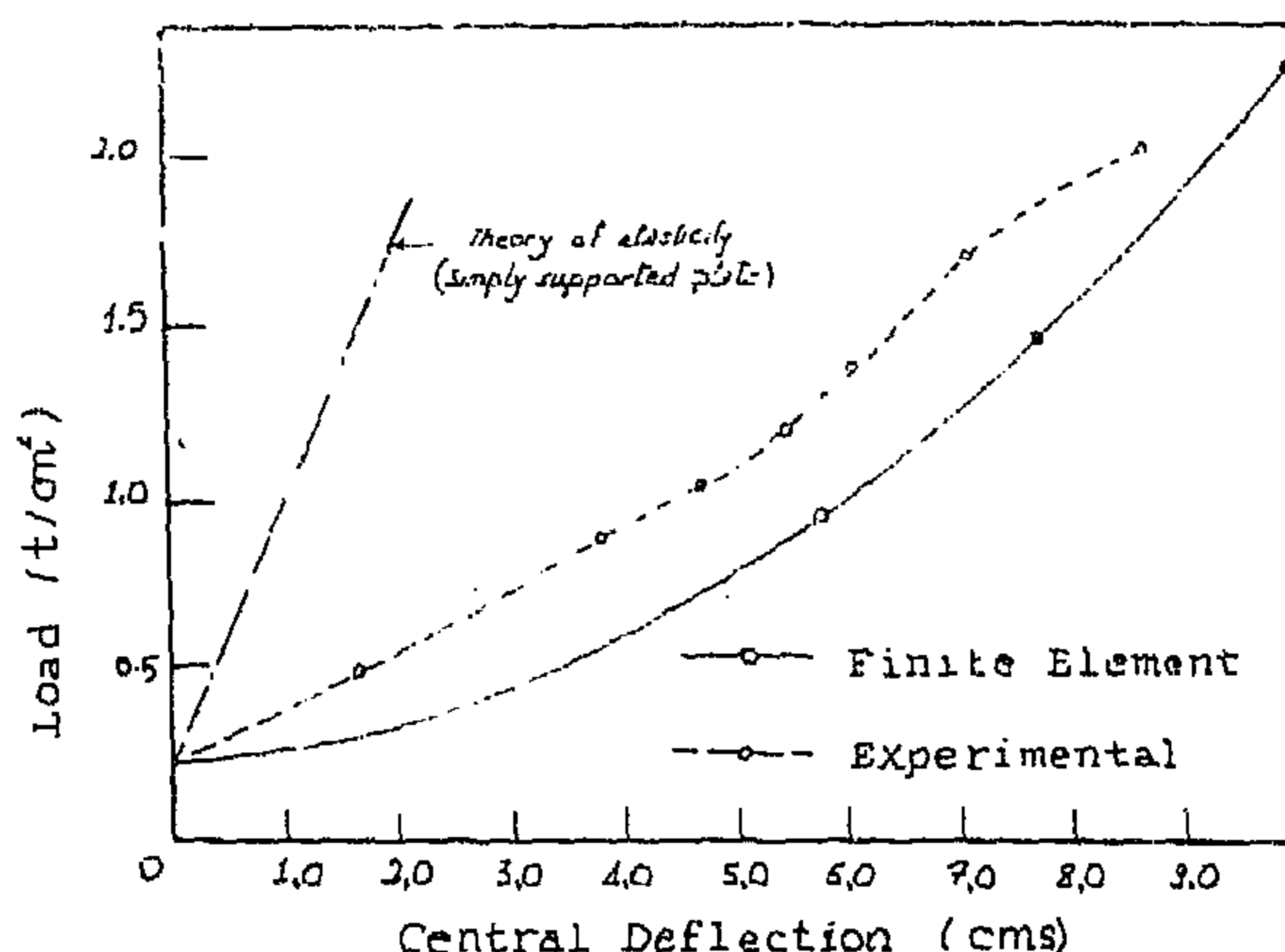


Fig. 7 Load — Central-Deflection for Slab 1 during the First Load Cycle.

Load-central deflection curves for the second and third loading cycles for slab 1 are shown in Figs. 8 and 9 respectively. Up to a load of 6.2 t/m² the predicted deflections are very close to those measured for the two identical slabs. For loads exceeding 6.2 t/m², where membrane action becomes significant, deflections were overestimated. At failure, central deflections predicted are 15% and 8% larger than those measured for slabs 1 and 2 respectively.

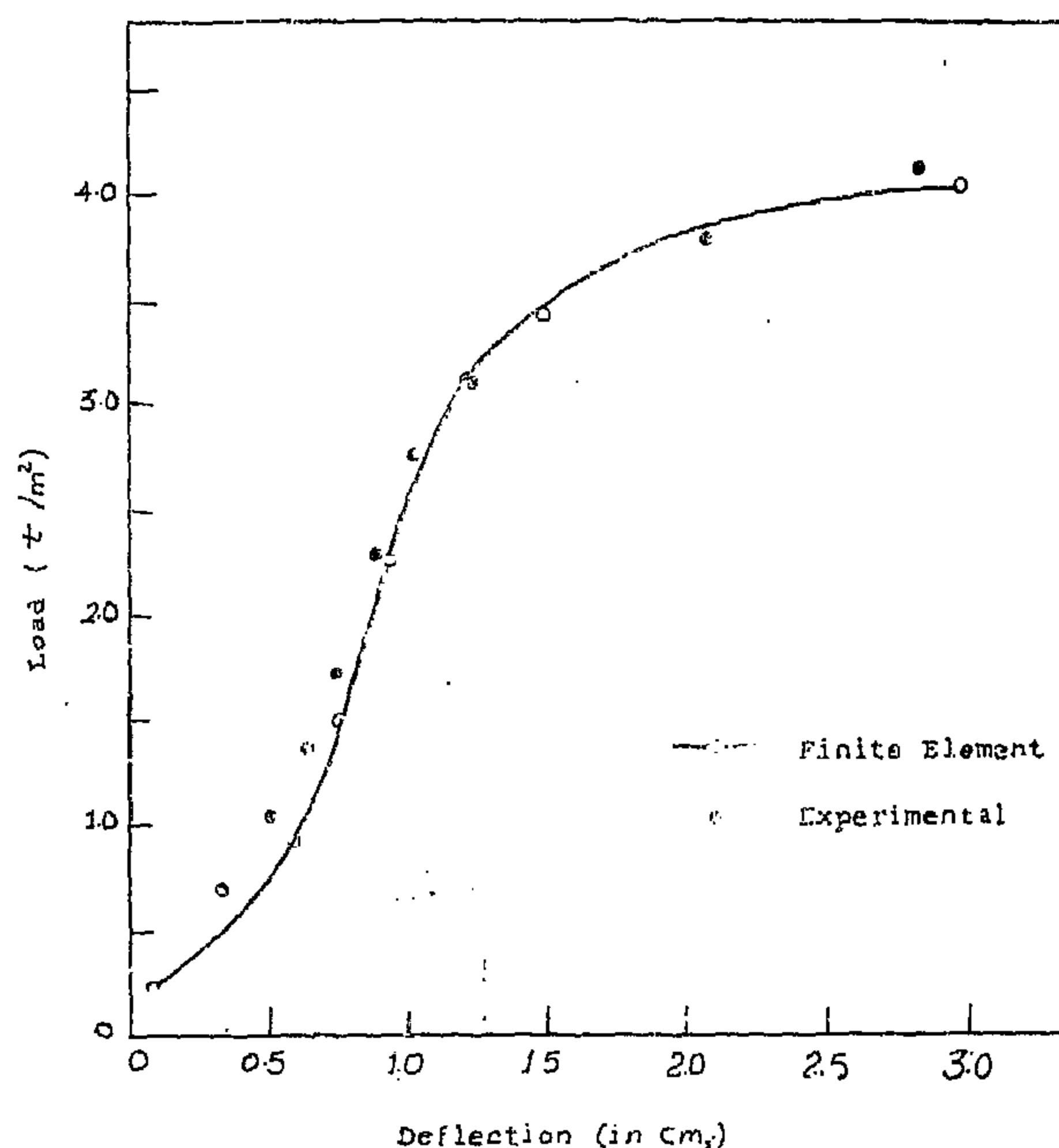


Fig. 8 Load-Central Deflection Curve for Slab 1 during the Second Load Cycle.

The slabs were loaded from below using a flexible nylon reinforced rubber bag inflated with compressed air. The test frame details are shown in Fig. (6). The pressure on the slabs was measured by a mercury filled U tube manometer which was connected directly to the air bag.

The test program consisted of three distinct loading cycles. In each cycle the load was incrementally brought up to a certain level and then completely removed incrementally. The first cycle tested the slab before cracking; the slab was then brought past the cracking load, cycle three checked the second cycle and brought the slab to failure.

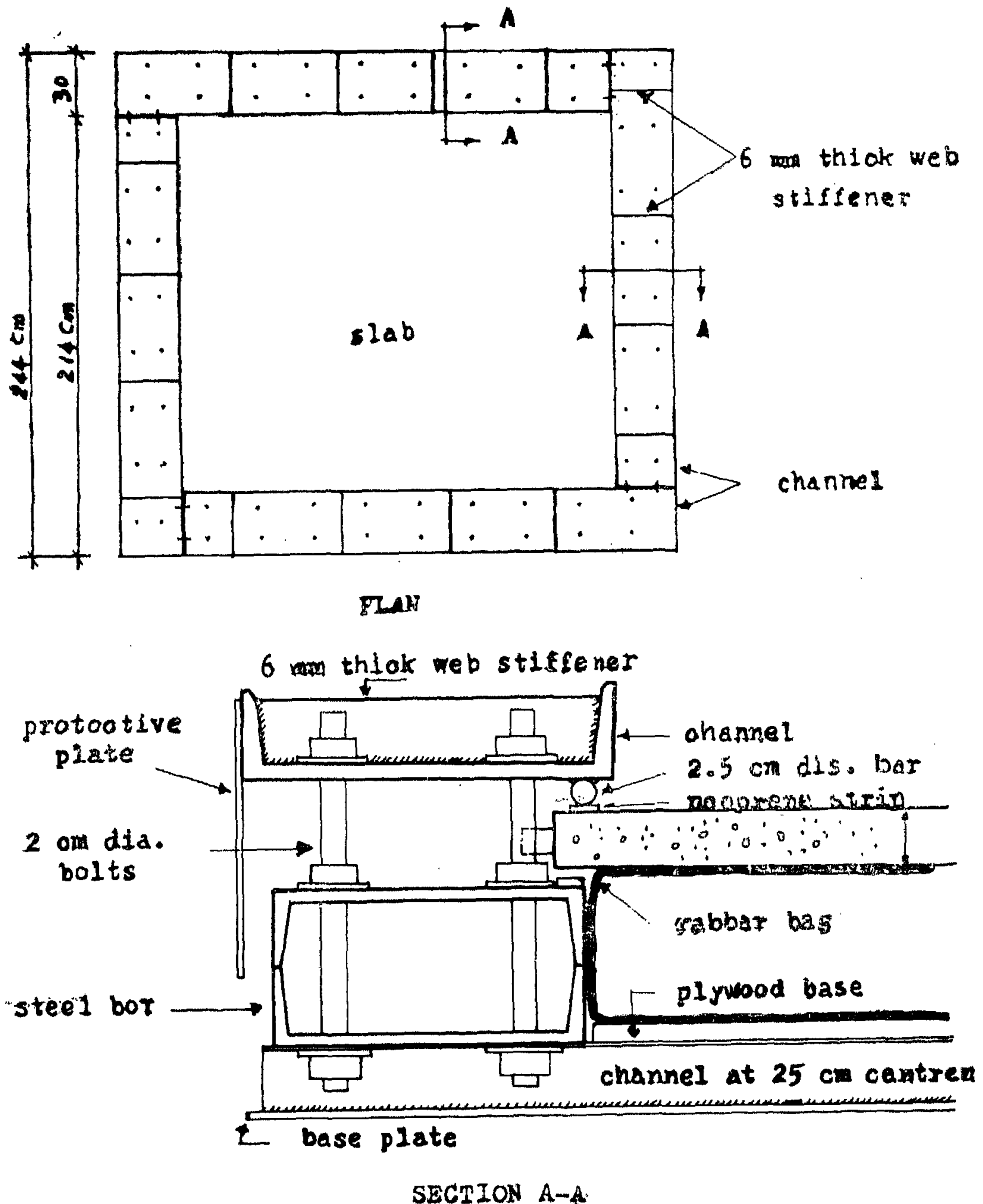


Fig.6 Test Frame Details

The prestressing wires had a stress-strain curve as shown in Fig. (4). The stress-strain curve for the concrete at the time of testing was as shown in Fig. (5). The initial modulus of elasticity and poisson's ratio were found to be 350 t/cm², and 0.2 respectively. The modulus of rupture of the concrete was determined from tests on beams of 30.5 cms. span. The results were 52 Kg/cm², 50 Kg/cm², 50 Kg/cm² and 58. Kg/cm² for slabs 1, 2 and 3 respectively.

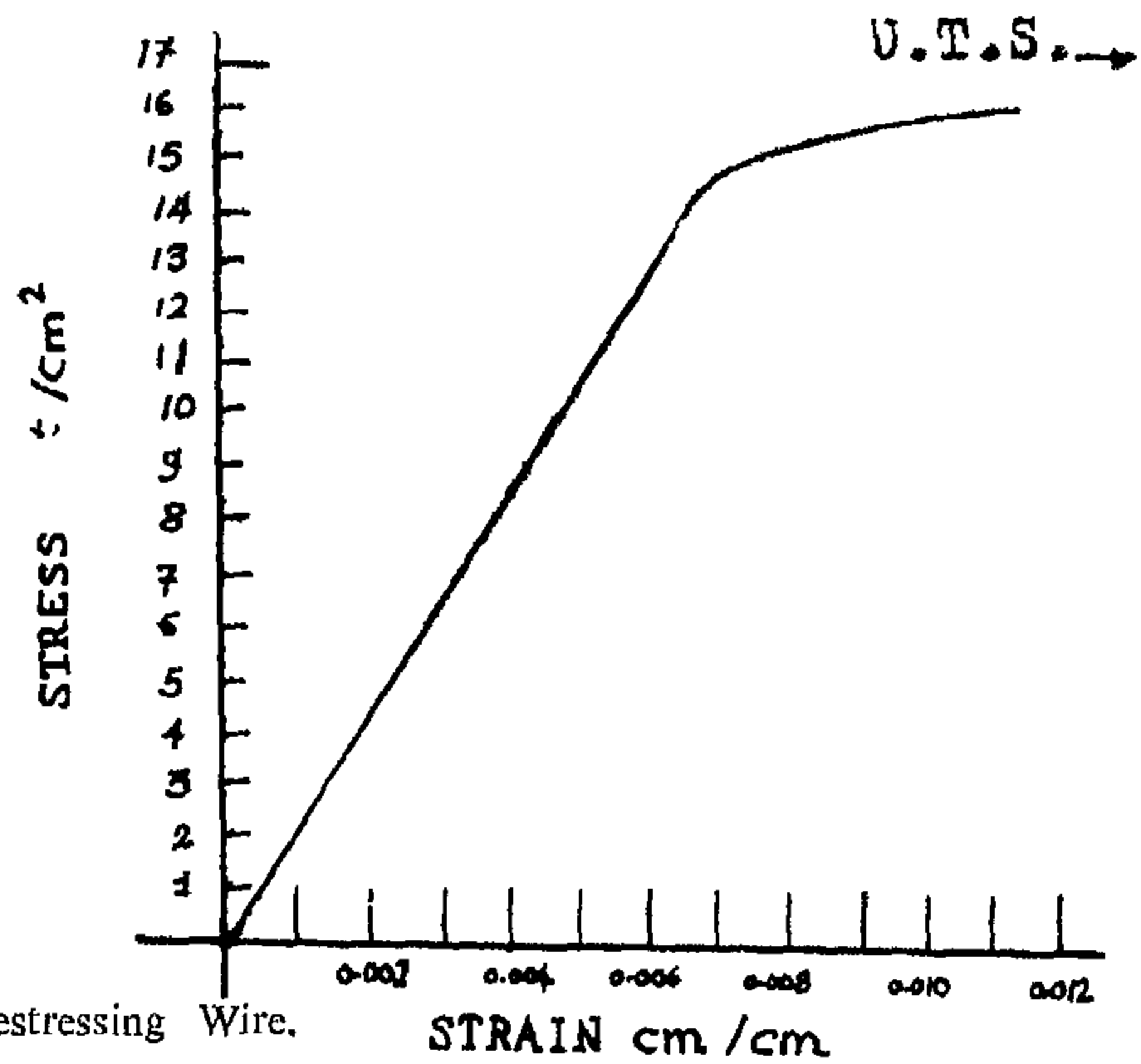


Fig. 4 Stress-Strain Curve for Prestressing Wire.

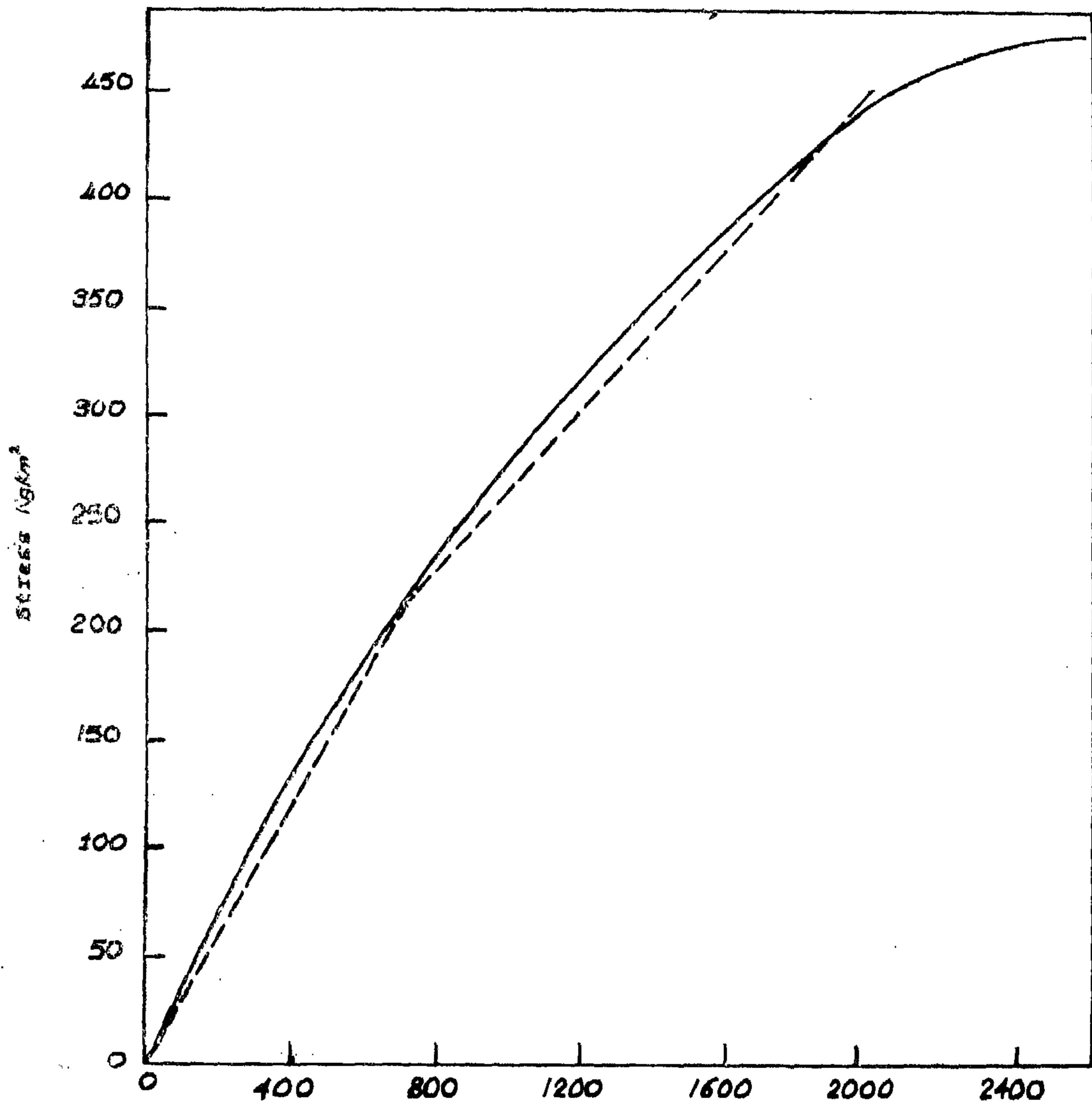


Fig. 5 Experimental and Idealized Stress-Strain Curve for Concrete

The principle of superposition is applied to calculate the net stresses due to prestress and applied loading. The principle is assumed to hold regardless of the order in which the loads are applied.

At the centroid of each element the net stresses are calculated at the end of each increment of load. From these, the principal stresses at the lower and upper fibers are calculated, by the failure criteria, the element is considered to be cracked (or crushed) up to a depth of section at which these limiting stresses are no longer exceeded. In the next increment, the thickness of this element is reduced by the cracked (or crushed) part and the stiffness of the slab is modified according to the new thicknesses (i.e., "effective thickness"), of the cracked elements.

Cracking load is determined as the load at which the nonlinear part of the load-deflection curve commence. Failure load is attained if crushing and cracking are developed according to an acceptable failure mechanism.

D. Reloading of a Cracked Slab:

At the end of a loading process, the effective thickness of each element is reported and can be automatically punched on cards. Obviously the difference between the initial and effective thickness is the thickness of cracked and/or crushed material.

If decrements of loads are applied, it is

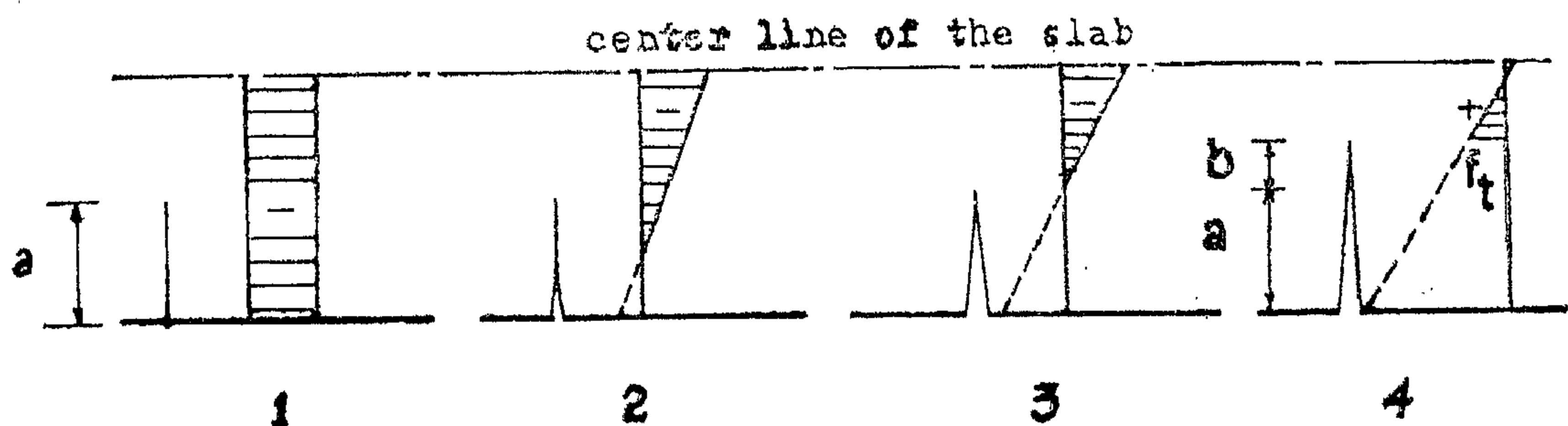
assumed that the cracks gradually close again, as long as they are subjected to net compressive stresses. It should be emphasized here that this assumption is vital in the non-linear elastic solution and is justifiable only if decrements are applied from a load not too far beyond the cracking load.

In a reloading process, the condition to open an already existing crack caused by previous loading is to apply a zero net stress, as shown in Fig. 3. If the reloading process is extended until a previous crack is completely reopened, the condition for the crack to propagate further is to exhaust the limiting tensile stress specified by the yield criteria in tension.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF KEMP (2) :

Three slabs were tested by Kemp, each of which was 195 cms. by 195 cms. in plan and 5.1 cms. thick. All slabs were post-tensioned, in two perpendicular directions, using 7 mm diameter wires. In one direction, the wires were placed with their centroid at the mid-depth of the slab and in the other, the wires were alternatively over and below those in the first direction.

Slabs 1 and 2 were identical and had 20.3 cms. distance between the prestressing wires; while in slab 3, this spacing was 30.5 cms.



Case

- | | |
|--|---------------------------|
| 1 Section at zero load | 2 Part of the crack opens |
| 3 The initial crack completely reopens | 4 New extension of crack |

Fig. 3 Stresses Due to Reloading of a Cracked Slab.

Where

σ_{xt} and σ_{yb} are the top and bottom fiber stresses in the direction of the x axis, σ_{yt} and σ_{yb} are the top and bottom fiber stresses in the direction of the y axis, a and b are the lengths of the sides of the rectangular element, t is the thickness of the uncracked part of the element (thickness of the effective cross section); e_x and e_y are the eccentricities of prestressing tendons in the x and y directions; and F_x and F_y are the prestressing forces in the x and y directions per lengths of sides of the element.

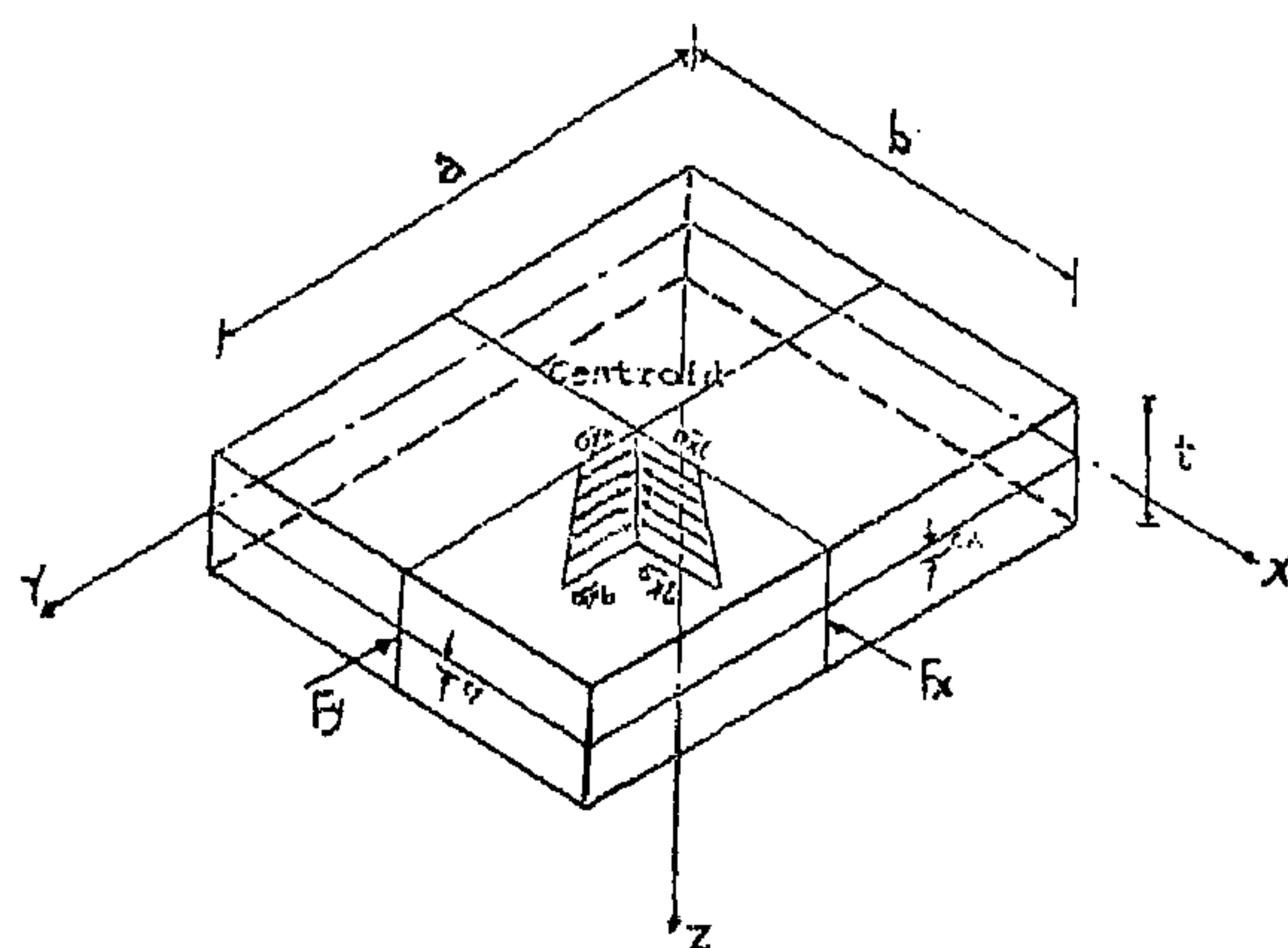


Fig. 1 Rectangular Element Subjected to Two Dimensional Prestress.

B. Failure Criteria :

In recent years, many tests have been carried out to study factors affecting concrete strength in both tension and compression. However, no failure criteria have been firmly established and agreed upon. The failure criterion used in the present analysis is shown in a principal stress space in Fig. 2. This criterion, which is a lower bound, is supported by the experimental work of Kupfer, Hilsford and Rusch (5).

It is assumed herein that failure occurs when stresses in any direction exceed a limiting value for the material. The limiting value in compression f_c is taken as the compressive strength of 6 by 12 in. cylinder. In tension, the direct tensile strength f_t , usually about half the modulus of rupture for a given concrete,

is considered as the limiting tensile stress (6). This value of tensile strength is conservative compared to the more obvious modulus of rupture, but yields better correlation with the measured cracking load.

C. Piecewise Linearization of the Load-Deflection Relationship:

Prestressed concrete is a moderately homogeneous elastic material which obeys quite closely the ordinary laws of flexure and shear prior to cracking. Deflections can therefore be computed by the conventional methods of linear elasticity.

After cracking, the expected deviation from linearity necessitates the use of an incremental approach in the application of loads and in calculation of stresses and deflections. It is assumed that the slab behaves in a linearly elastic manner within any particular increment of load application. The depths of cracks are determined at the end of each increment. Slab stiffness changes from one increment to the next according to the previously determined crack pattern.

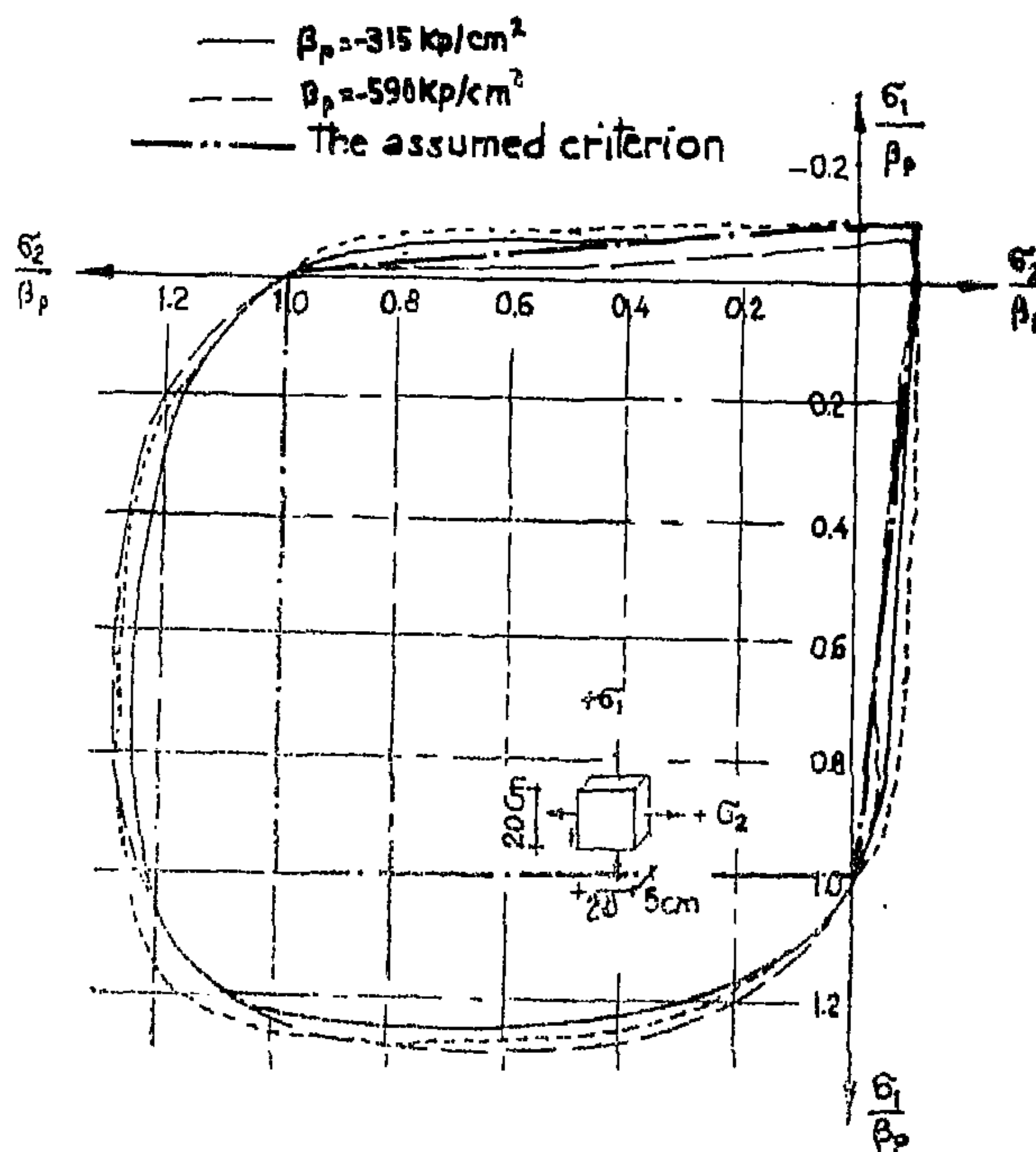


Fig. 2. Biaxial strength of concrete; Results of Experimental Investigation and Assumed Failure Criterion

BEHAVIOUR OF TWO WAY PRESTRESSED CONCRETE SLABS UNDER UNIFORM LOAD

By

Dr. A. ABDEL - RAHMAN

CYNOPSIS :

The purpose of this investigation was to develop a theory by which one can predict satisfactorily the deformations before and after cracking, the ultimate strength and the failure mechanism for prestressed concrete slabs. The finite element method was applied to account for the nonlinearity after cracking. A computer program was written on the bases of the proposed method of analysis. The numerical results were compared with experimental data available from three tested slabs.

INTRODUCTION:

To date there has been no satisfactory theory available for the prediction of the load-deformation characteristics of two way prestressed concrete slabs over the entire loading range. At best, the response can only be determined accurately up to the load causing cracking. However, the ultimate load capacity can be estimated conservatively by limit analysis even though the assumptions are oversimplified.

This paper deals with the development of a method which can determine the response of an unbonded post-tensioned slab over its entire loading range as well as accurately predict the failure load.

Testes to destruction of such slabs have been carried out by Scordelis, Pister and lin(1)* and kemp (2). Neither of them presented a me-

thod by which the deflections and ultimate strength could be predicted with reasonable accuracy. However, their test results are of fundamental importance for understanding the behaviour of prestressed concrete slabs.

THEORETICAL DEVELOPMENT:

A. Stresses in Concrete due to Prestress:

The finite element used in the present analysis is a rectangular plate bending element with three degrees of freedom at each node. The element characteristics were developed by Zienkiewicz and Cheung (3). A computer program for this element was written by Mufti et al and listed in reference 4. This program was considered as the point of departure to develop the program used in the present analysis.

The upper and lower fiber stresses at the centroid of the element as shown in (Fig. 1) are given by:

$$\sigma_{xt} = \frac{F_x}{at} - 6 \frac{F_y e_x}{at^2} \quad (1-a)$$

$$\sigma_{xb} = \frac{F_x}{at} + 6 \frac{F_x e_x}{at^2} \quad (1-b)$$

$$\sigma_{yt} = \frac{F_y}{bt} - 6 \frac{F_y e_y}{bt^2} \quad (1-c)$$

$$\sigma_{yb} = \frac{F_y}{bt} + 6 \frac{F_y e_y}{bt^2} \quad (1-d)$$

* Numbers between brackets indicate number of reference in the reference's list.

Table 1:

Combined Gradings (percentage passing — by weight)

Sieve designation		Grading A	Grading B	Grading C
British	size in mm	% passing each sieve by weight	% passing each sieve by weight	% passing each sieve by weight
1 1/2"	38.1	99.25	98.75	98.00
3/4"	19.05	83.00	78.00	75.50
3/8"	9.52	68.25	57.50	52.50
3/16"	4.76	51.00	34.50	26.50
No. 7	2.4	49.00	32.50	24.50
No. 14	1.2	45.00	30.00	22.50
No. 25	0.6	38.00	23.00	19.00
No. 52	0.3	10.00	7.00	5.00
No. 100	0.15	1.00	0.75	0.00

Table 2:

Investigated Mixes and Consistency of Fresh Concrete

Cement/aggregate by weight	Sand/Gravel by weight	Water/Cement by weight	Slump values (mm.)
1:5	1:1	0.60	34, 35, 37
	1:2	0.525	26, 27
	1:3	0.52	30, 31, 32
1:6	1:1	0.68	22, 25
	1:2	0.60	20, 23, 25
	1:3	0.57	23, 25
1:8	1:1	0.84	
	1:2	0.74	22, 22, 22
	1:3	0.71	27, 27, 28

8. Simmon, L. Quality control of Pavement concrete. (Using indirect tensile test). Const. Review, 29. August 1956.
9. Thaulow, S. Tensile splitting test and High Strength Concrete test cylinders. Journal of the Amer. Conc. Institute. Vol. 28. No. 7. January 1957. pp. 699-706. Discussion: Proceedings vol. 29, No. 6. Part 2. December 1957. pp. 1315-1325.
10. Wright, P.J.F. Comments on an indirect tensile test on concrete cylinders. Magazine of concrete research, vol. 7: No. 20, July 1955. pp. 87-96.
11. Grieb, W.E. and Wener, G. Comparison of the splitting tensile strength of concrete with flexural and compressive strengths. Public Roads. Vol. 32: No. 5, Dec. 1952. pp. 97-100.
12. Nilson, S. The tensile strength of concrete, determined by a splitting test on cubes. Rilem Bulletin, 1961 (II). New series pp. 63-67.
13. Rilem Bulletin. Materials and structures. New series. No. 30. March 1966. A new method of sampling, making, curing, and strength testing of concrete.
14. Wech, G.B. Tensile splitting test on concrete cubes and beams. Civil Engineering and Public Works Review. August 1965. pp. 1161-1167.
15. Morsy, E.H. An investigation of mortar properties influencing brickwork strength. Ph.D. Thesis submitted to the Dept. of Civil Engineering and Building Science, Edinburgh University, 1968.
16. Dewar, J.D. The indirect tensile strength Cement and concrete Association, Technical Report TRA/377, 1964.
17. Whitmore, H.L. and Hathcock, B.D., W.S. stand. Tech. Report. No. 238. 1923.
18. Goodier, J.N. Comparison of rectangular blocks, and the bending beams by non-linear distribution of bending forces. Trans. of Amer. Society of Mechanical Engineers. Vol. 54, 1932. pp. 173-196.
19. Frocht, M.M. Photoelasticity, Vol. 2. John Wiley and Sons. New York.
20. Hiramatsy, Y. and Oka, V. Determination of the tensile strength of rock by a compression test piece. International J. Rock Mechanics, Vol. 3, Pergamon Press, 1966. pp. 89-99.
21. Egyptian Standards Organization E.S. 373: 1963 Portland Cement (Ordinary and Rapid-Hardening).
22. Egyptian Standards Organization. E.S. 474 : 1963 Standard Methods for Chemical Analysis of Portland Cement.
23. British Standard Institution. B.S. 12 : 1958. Portland Cement (Ordinary and Rapid-Hardening).
24. Egyptian Code of Practice for the Use of Reinforced Concrete in Buildings. Cairo 1969.
25. British Standard Institution. B.S. 882 & 1201: 1965. Specification for Aggregates from Natural Sources for Concrete (Including Granolithic).
26. British Standard Institution. B.S. 1881 : 1952. Methods of Testing Concrete.
27. Building Research Institute, Applied research on concrete mixes containing siliceous aggregate (Pyramid sand and gravel). Dokky, Giza, Egypt, 1959.
28. Morsy, E.H. Plain and Reinforced concrete from aggregates other than Egyptian ordinary gravel. Thesis submitted to Cairo University, Faculty of Engineering for the degree of Master of Science, 1963.
29. Rush, H. and Vigersist, G. Discussion of a paper by Sven Thaulow: Tensile splitting test and high strength concrete test cylinders. Journal of the Amer. Conc. Institute. Vol. 29. No. 6. Part 2. December, 1957. pp. 1315-1325.
30. Akazawa, T. Tension test method for concrete. Union of Testing and Research Laboratory for Materials and Structures, Bulletin No. 16. November, 1953.
31. El-Refaie, F.E. Concrete tensile resistance under different loading conditions (and its importance for water structures). Thesis submitted to Ein-Shams University, Faculty of Engineering for the degree of Master of Science, 1972.

4. The new approach, being added to the traditional splitting-test with a cylinder, and the diagonal splitting test with a cube, emphasizes the fact that the tensile strength of concrete as determined by any of the splitting tests is always far from the extreme values obtained by flexural or direct tension tests.
5. When it is a matter of the practical employment of different methods, it can not be claimed that the corner-splitting test has proved to be the simplest of splitting tests but an obvious advantage of the test is that the load is applied to the corner, thus avoiding any damage or unevenness at the edge.
6. The narrowness of the range covered by the splitting tests being considered an advantage, may be attributed mainly, to the compactness of the specimen, exclusion of the influence of the loading equipment by minimizing the area of interference between the machine platens and the specimen.
7. Generally there is a fairly consistent relationship between the concrete tensile-splitting test and the strength from other splitting-tests. However, the ratio of cube corner test strength to cylinder test strength was found to be slightly lower at the age 3 days than at the ages of 7 and 28 days.
8. The-cube-corner-strength to cylinder-splitting-strength ratio is not a single value, but varies between 0.932 and 1.06 independently of mix proportions or age of concrete.
9. For design purposes the tensile strength of concrete may be considered reliably (on the basis of cube-corner-splitting and cylinder-splitting tests) equal to 11.5%, 9.5% and 9% of the compressive strengths of 100, 200 and 30 MN/m² respectively.

IV. ACKNOWLEDGEMENT

The work described in this paper was carried out at the strength-of-Materials Research Division, the General Organization of Housing, Building and Planning Research. The authors would like to acknowledge the considerable assistance by the technical staff at both Materials and Central laboratories. The authors would like also to express their gratitude to Professor Doctor Mostafa El-Hifnawi, the Chairman of the Board, for his appreciated encouragement.

VII. REFERENCES

1. Evans, R.H. Contribution on comments on an indirect tensile test on concrete cylinders. Magazine of concrete research. Vol. 8 : No. 22. March 1956. pp. 48-49.
2. Vuorinen, J. Some tests on the effect of air entrainment on the tensile strength and water-tightness of concrete by making use of splitting test method. Transactions of the Fourth Congress on Large Dams. New Delhi, 1951. Vol. 3. p. 109.
3. Carniero, F.L.L.B. and Barrellos, A. Tensile strength of concrete. (Resistance a la traction des betons) R.L.L.E.M. Bulletin 13, March, 1953. pp. 99-123.
4. American Society for Testing Materials. Tentative method of test split tensile strength of moulded concrete cylinders. N.C. 496. 62T. 1962. Supplement to Book of A.S.T.M. Standards, Part 4.
5. Mitchell, N.B. Jr. The indirect tension test for concrete. Materials research and standards, 1961. (10, 780, 788).
6. McNeely, D.J. and Last, S.D. Tensile strength of concrete. Journal of the Amer. Conc. Institute Proceeding, Vol. 60. No. 6, June 1963. pp. 751-760.
7. Narrow, I. and Ullberg, E. Correlation between tensile splitting strength and flexural strength of concrete. Proceedings Proc. Amer. Conc. Institute 1962. 60 (1). pp. 27-28.

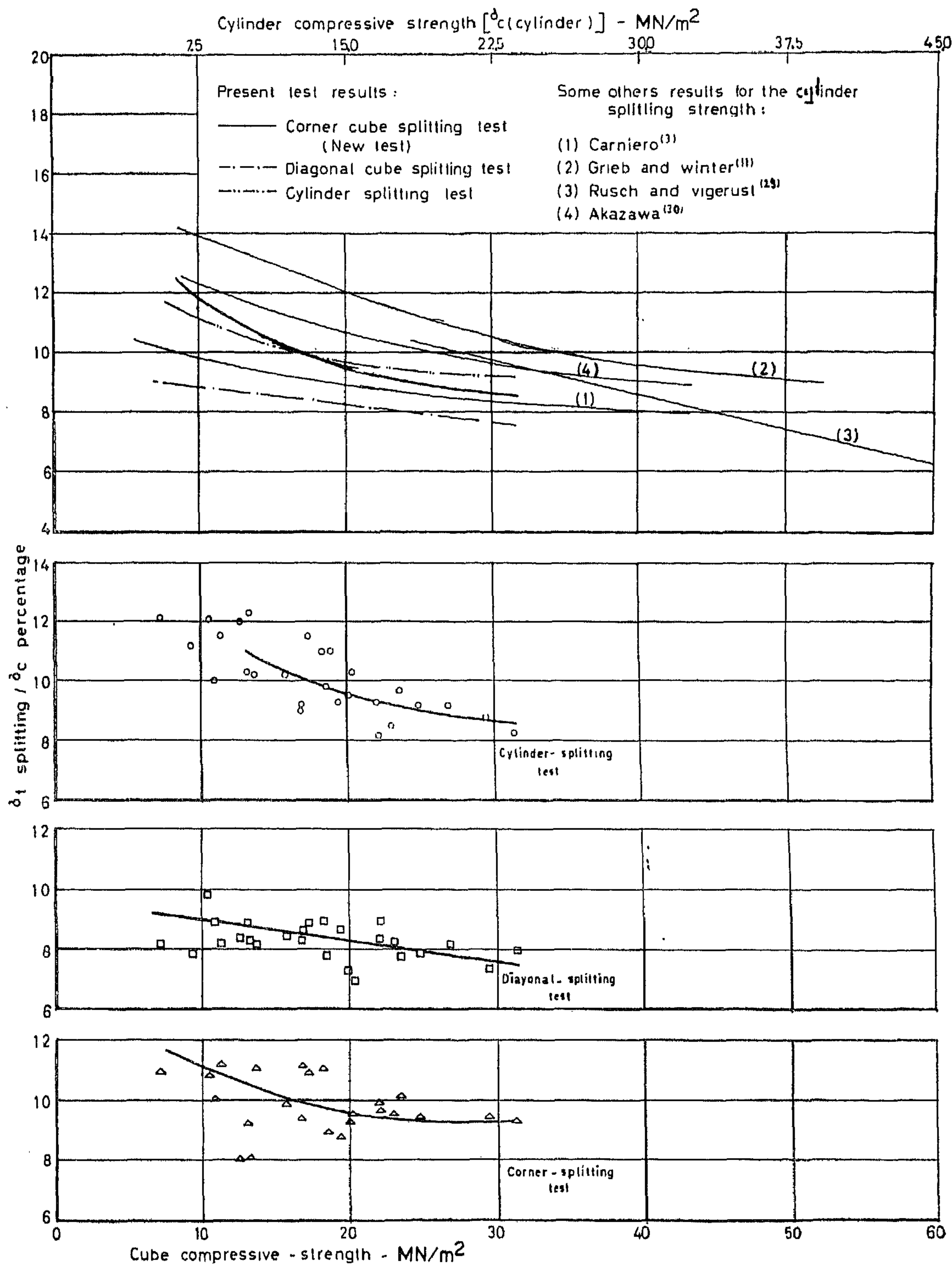


FIGURE 9- TENSILE SPLITTING STRENGTH AS A PERCENTAGE OF THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE.

11. TENSILE SPLITTING STRENGTH AS A PERCENTAGE OF THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Due to the partially brittle nature of concrete and its low tensile strength, the latter expressed as a percentage of the compressive strength is usually considered an important one. It is more encountered in the design of the resistance of cracking, rather than in the design of reinforced concrete structures. Fig. 9 illustrates the tensile strength of concrete expressed in this form for the different methods of splitting tests.

Before discussing this relation it should be pointed out that for such purpose concrete is usually defined by its strength group. The range for each group and the compression specimen are prescribed by the standards in each country by its own specialists. Without necessarily mentioning the difference in performance between cylinder, prism and cube it is well known that there is no single fast rule for estimating the cylinder strength from the cube strength or vice versa. A ratio of the former to the latter is practically known to vary between 0.6 and 0.9 depending on numerous variables. However, extensive comparative tests were carried out (27) (28) using similar aggregates from the same quarry, and the same type of cement yielded a conversion factor equals 0.75. The top scale for Fig. 9 illustrates this in a simple way.

Using the converted relations generally puts the present relationships between the ratio of tensile to-compressive-strengths and the compressive strength in favourable comparison with the earliest others previous work (3) (11) (29) (30) and the recent and comprehensive one by El-Refai (31). An appreciable reduction in the tensile strength to compressive strength ratio is found with increase in compressive strength of concrete. Regarding the ranges of higher strength values up to 60 MN/m² and which are not covered by the present tests, pre-

vious results (11) (29) permit the same trend as shown in the same Figure.

At the end of this analysis it is worth pointing out an additional reason why this relation may be considered more reliable as a guidance between the tensile and compressive strength that is the similarity in shape and size of specimens. Such similarity yields to minimizing, unless diminishing, the difference in drying and shrinkage of specimens. Undoubtedly the difference between compression and bending specimens is an influencing factor on the similar relation.

III. CONCLUSIONS

The generral achievements relating to testing methods and concluding remarks relating to the particular range of concrete mixes, examined at present work may be sited as follows:

1. In the development of concrete testing and concrete technology, the use of international methods is of great importance. The present approach has added to the numerous methods a quantitative measure of the tensile strength of concrete; a property for which there has not been any international agreement about one standard test method.
2. The wide range of mixes covered by present results, together with further test results, which have not been given (to be published), show that the new test can give concordant results when the tests are repeated on concrete.
3. Although it can not be claimed that the present work has given new information regarding the measured values of strength, it can be said that it has succeeded in giving a new way of thinking. This may be considered as an interesting contribution in the fields of material testing and strength of materials.

unavoidable that, after a small portion of the ultimate failure load, crushing takes place at the corners, followed by splitting failure in vertical planes along the axis of loading. In no single case compression failure took place in the whole specimen. In other-words the rupture characteristics indicates, consistently, that failure would not be dependent on local crushing at the loading points. Typical modes of failure by vertical splitting are shown in Figs. (3. f, 4. b and 4. d) for corner cube, cylinder and diagonal cube tests respectively.

10. RELATION BETWEEN THE TENSILE STRENGTH AND THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Figure 8 illustrates the relations between the splitting tensile-strengths and compression

strength of concrete. The graphs do not show direct proportionality between the strengths. Thinking on the basis of general grades on concrete strength, it can be said that as the compressive strength increases, the tensile strength increases, but at a decreasing rate. Factors influencing such a relation are known to be numerous that no room is sufficient for a discussion at present.

However, for the defined line of the present work it may be concluded that it rarely happens that the results from two different tests (cylinder and corner-cube-splitting) yield more or less similar relations with a third property. With further tests covering a wide range of strength grades it might be eventually possible, to establish a mathematical formula.

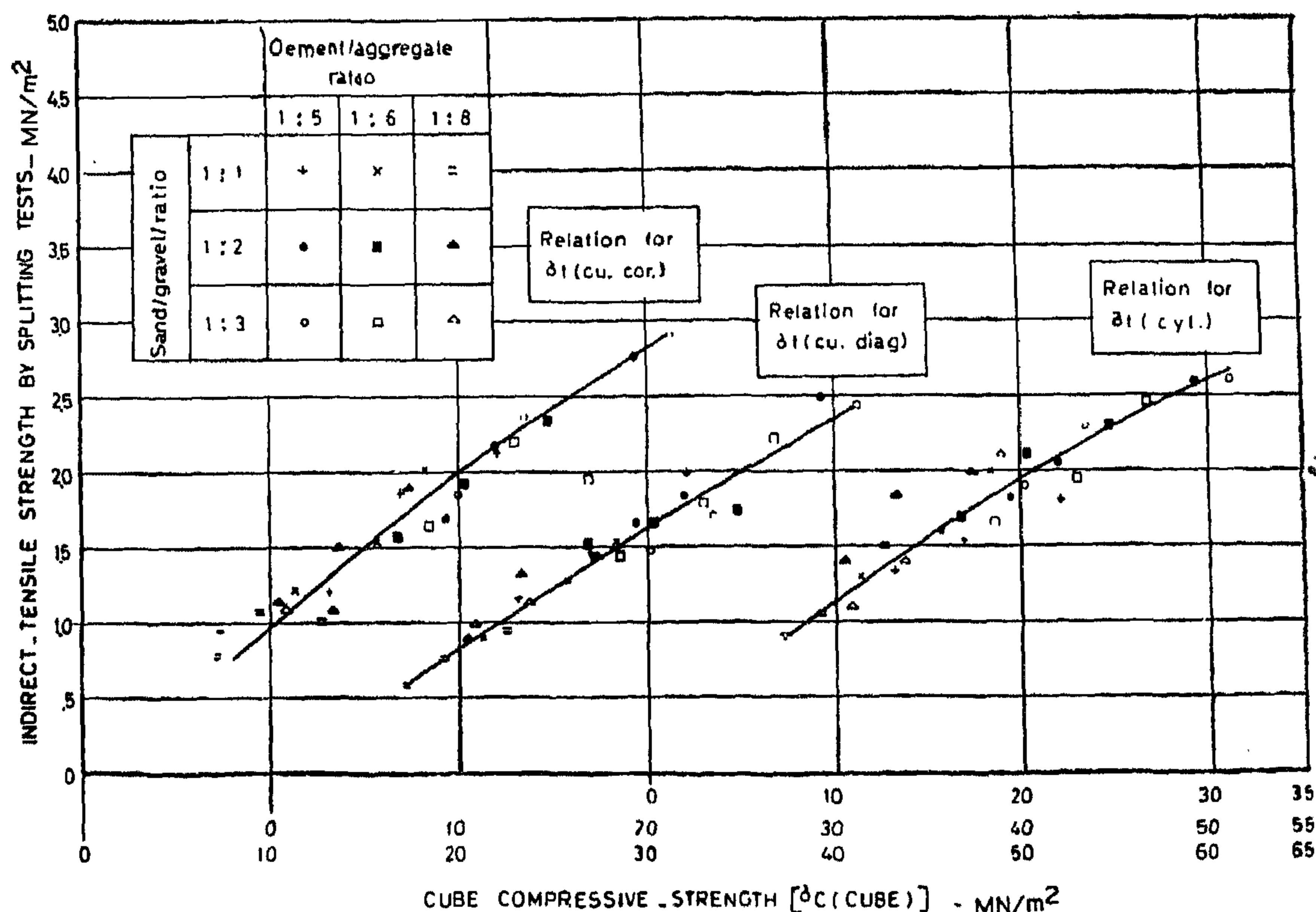


FIGURE 8 - THE RELATIONS BETWEEN THE SPLITTING TENSILE STRENGTHS AND COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE.

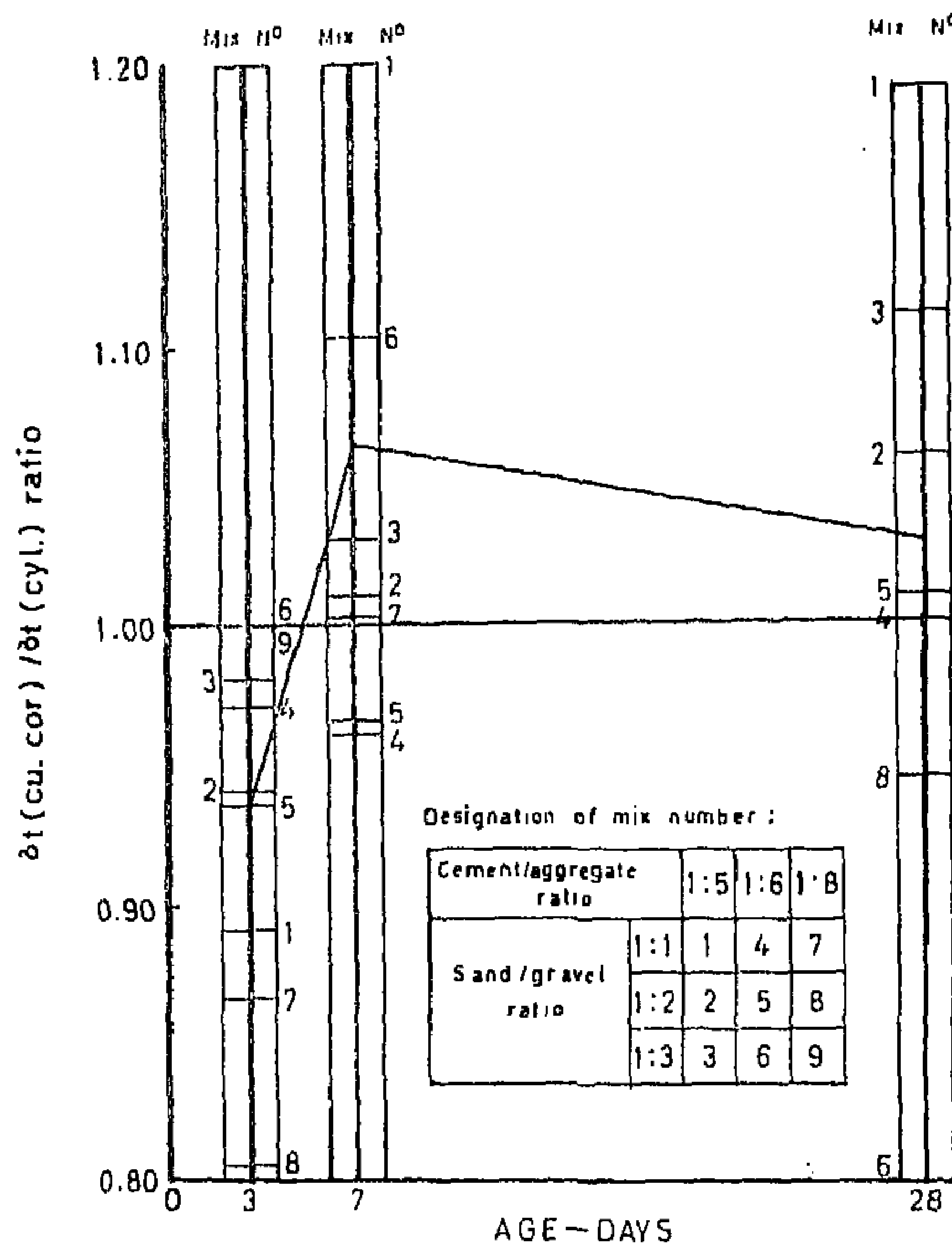


FIGURE 6-INFLUENCE OF AGE AND GROUP STRENGTH OF CONCRETE ON THE RATIO OF CORNER CUBE SPLITTING STRENGTH TO CYL. SPLITTING STRENGTH.

ment of the data are shown in Fig. 6. The Figure shows that the average ratio between the corner-cube-strength and the cylinder strength is slightly higher than unity for the ages 7 and 28 days, and, slightly, lower than unity for the age of 3 days (1.063, 1.025 and 0.925 respectively). Also the distribution of the individual values above and below the line corresponding to unity illustrates this clearly. However, on the basis of the mean ratio it may be concluded that the new approach gives a tensile strength of more or less, the same value of the strength yielded by the traditional cylinder splitting with an expected difference equals 1 ± 0.065 .

In a similar way to the previous analysis, but on the basis of strength, the average ratios of corner-cube-splitting strength to cylinder-splitting strength were plotted against strength-groups as shown in Fig. 7. It is found that the

relation shows no trend, and the ratio varies between 0.942 and 1.042.

These two analyses, and the one in the last section confirms that the corner-cube-splitting and cylinder-splitting tests yields, more or less, similar tensile-strength values. Both may be considered similar in being far away from the extreme values obtained by bending and direct-tension tests. Although, the strength yielded from the diagonal-cube-splitting test is slightly lower, it is still far from the extremes.

9. MODE OF FAILURE

With the traditional splitting test on a cylinder or a cube it is well known, from the technical point of view that and after a certain limit, that the width of the bearing strips considerably influences the assessed tensile strength. Nevertheless with very narrow loading widths it is expected that failure would not be independent of local crushing, or bursting. With the corner test the situation is slightly different as the loading area, is, theoretically reduced to a point and, practically, the width or breadth of the packing strip is of no function. It has been found experimentally, that it is

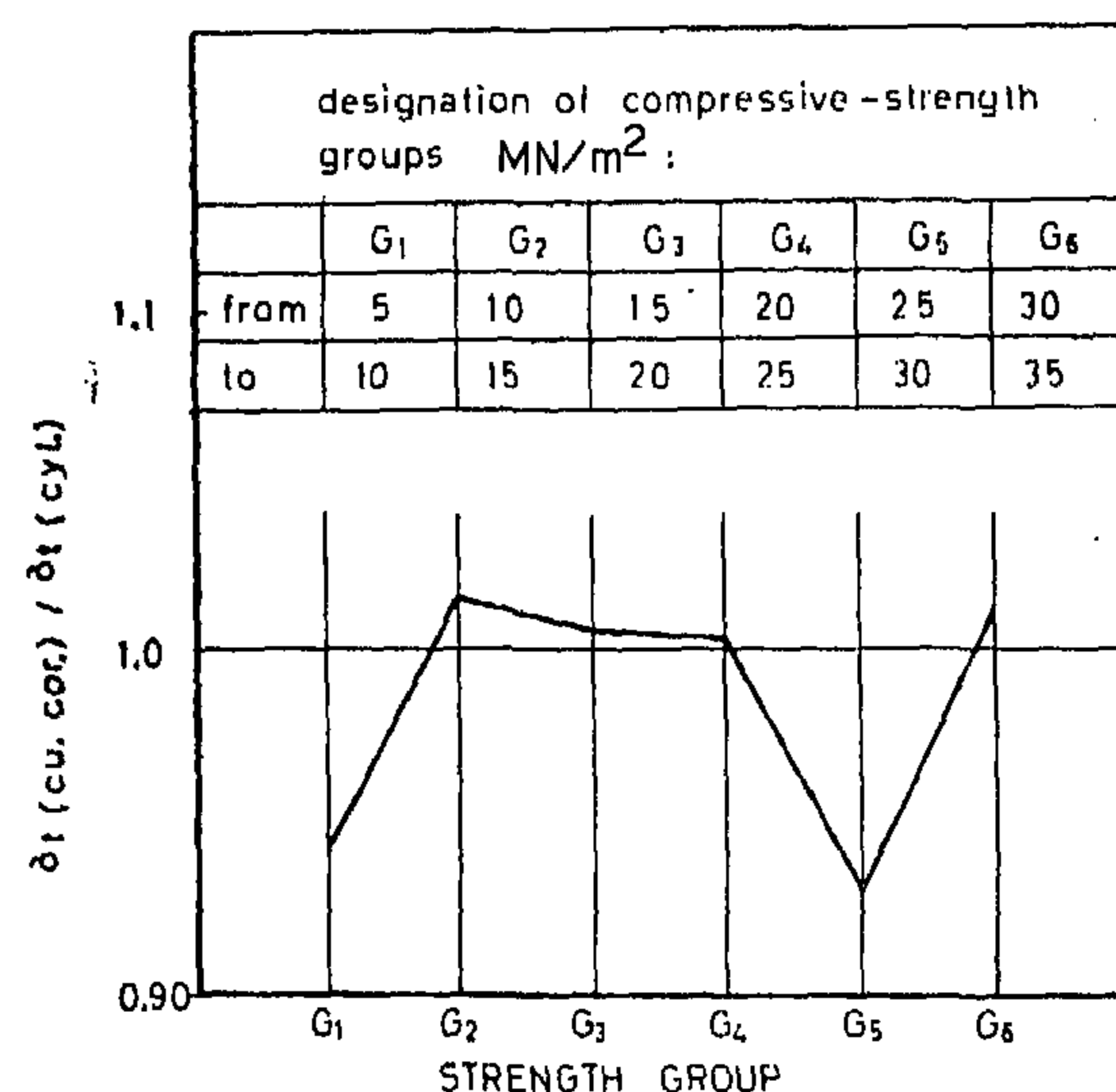


FIGURE 7-INFLUENCE OF GROUP STRENGTH OF CONCRETE ON THE RATIO OF THE TENSILE STRENGTH BY CORNER CUBE SPLITTING METHOD TO STRENGTH BY CYLINDER SPLITTING TEST.

7. CORNER-CUBE-SPLITTING-STRENGTH OF CONCRETE COMPARED WITH STRENGTHS DETERMINED BY OTHER SPLITTING TESTS

Fig. 5 illustrates the general relation between the cube-corner-splitting strength and the traditional cylinder splitting strength; the latter being the most common one. Also the relation between the latter and the cube diagonal splitting strength is given. The results show good uniformity and consistency for both relationships and for all conditions evaluated. Generally, the first relation is linear of a slope approximately equals unity; points are well distributed on both sides of line of equality. For the second relation the ratio of corner strength to diagonal strength equals 0.85. These results show that the values of tensile strength obtained by the splitting tests are practically adjacent, when compared with the extremes obtained from direct-tension and bending tests. In the authors opinion such result may be attrib-

ted, as previously mentioned, to the fact that with splitting tests interference from the machine platens is minimized. This also emphasizes the idea that, when designing a test specimen, the test machine should not be looked upon as an apparatus for applying the load only, but the way through which the load is applied should be, seriously, considered.

8. INFLUENCE OF AGE AND GROUP-STRENGTH OF CONCRETE ON THE RATIO OF CORNER-CUBE-SPLITTING STRENGTH

Since previous analysis indicated that the relationship between tensile strength from cube corner splitting strength and strength from cylinder splitting was not influenced by neither the composition of mix nor test age, the data were again analysed on the basis of the age alone. For this analysis, the tensile strengths were grouped in three groups, 3, 7 and 28 days. The relative strengths for this arrange-

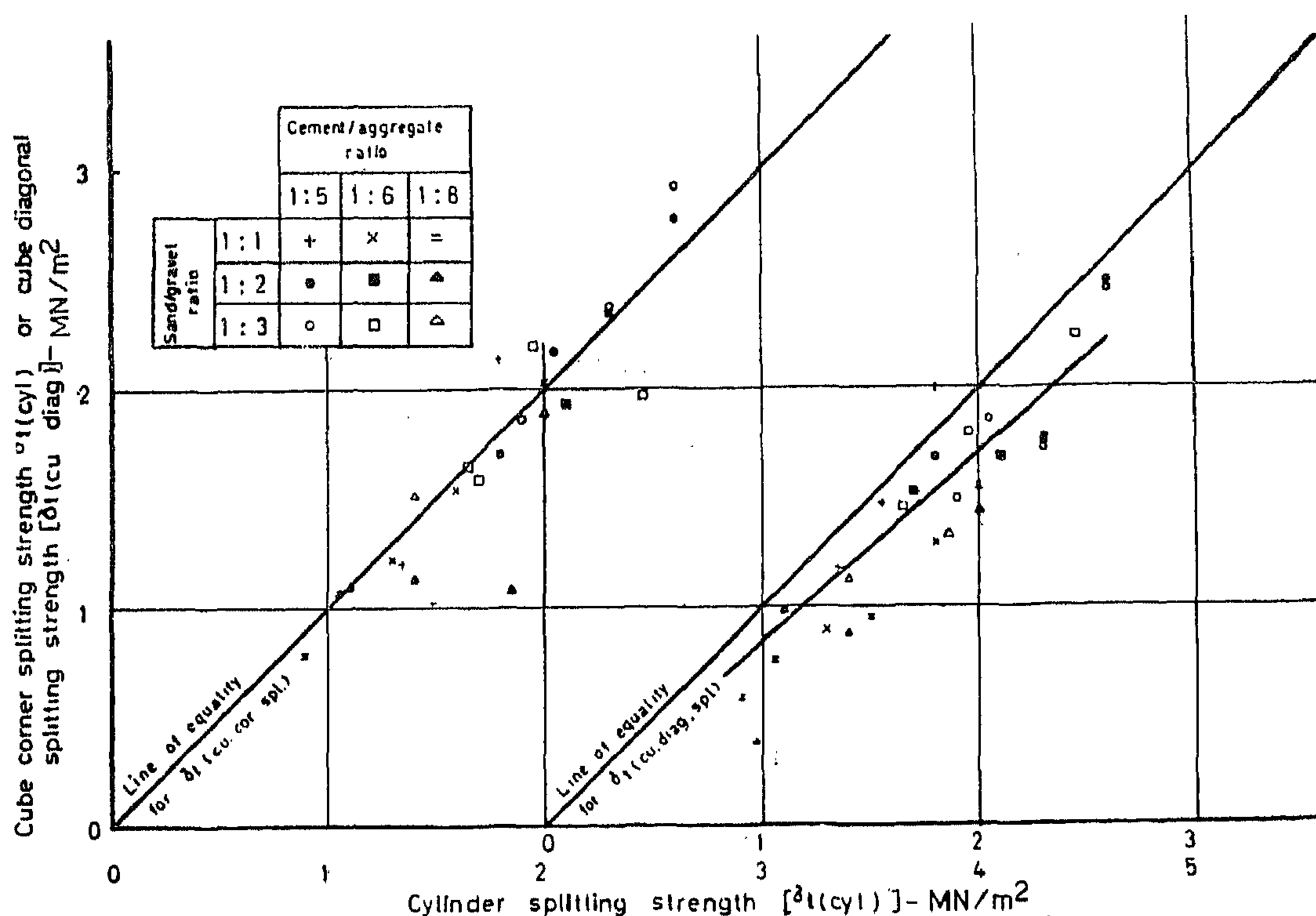


FIGURE 5-RELATION BETWEEN THE CUBE CORNER SPLITTING STRENGTH AND THE TRADITIONAL CYLINDER SPLITTING STRENGTH.

1. Cube compressive strength:

$$\sigma_c = p / s^2$$

2. Cylinder tensile strength (Brazilian) Fig. (4. a):

$$\sigma_t (\text{cyl.}) = 2 p / \pi d t = 0.64 p / dt$$

3. Diagonal cube splitting strength (Russian Fig. (4. c):

$$\sigma_t (\text{cu. diag.}) = 0.5 p / s^2$$

4. Corner cube splitting strength (newly proposed Fig. (3):

$$\sigma_t (\text{cu. cor.}) = 1.4 P / 2 \pi s^2 = 0.223 p / s^2$$

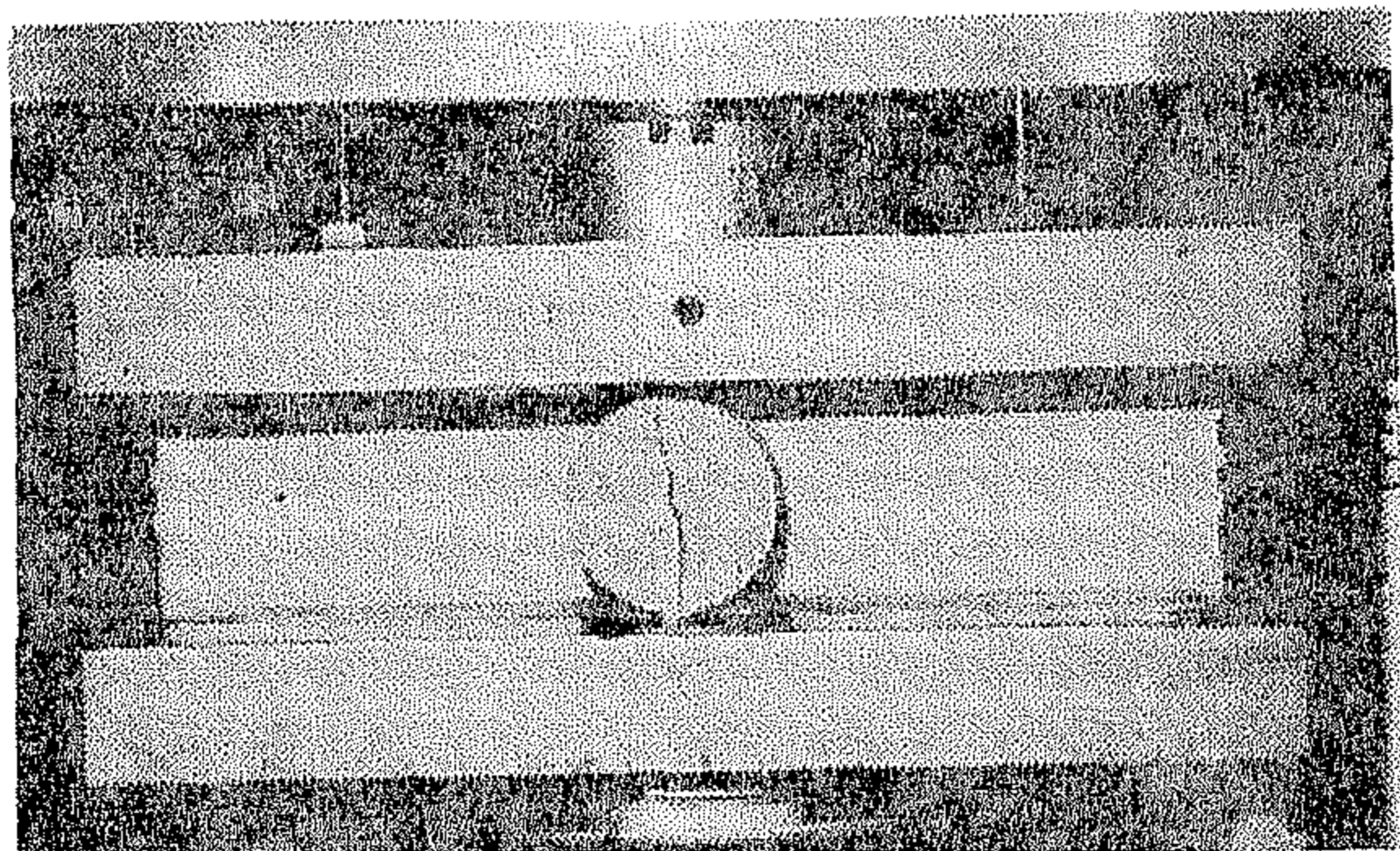
where: $P \approx$ failure load.

S = side length of the cube.

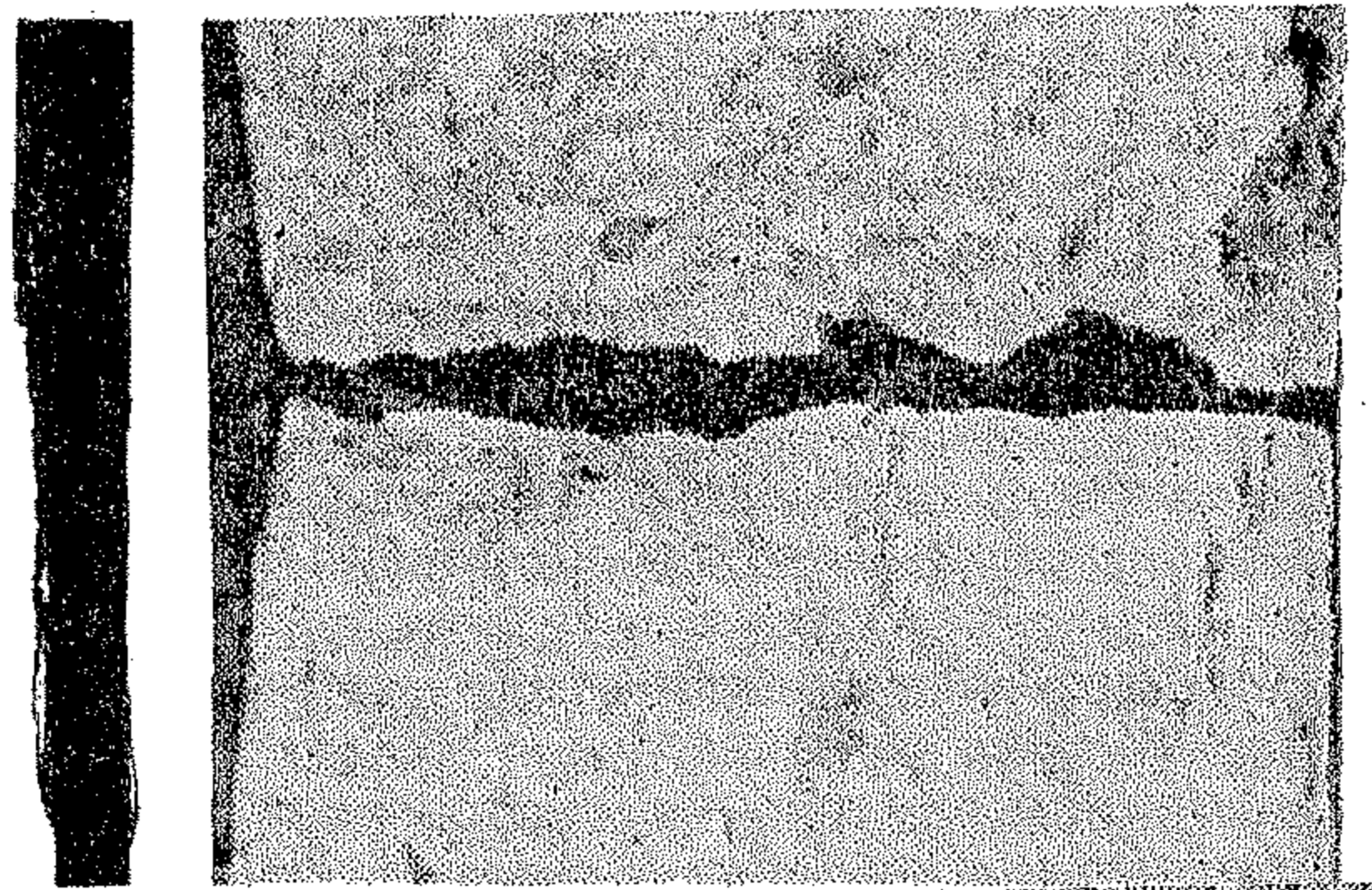
d, t = the diameter and length of the cylinder respectively.

6. REPRESENTATION OF TEST RESULTS

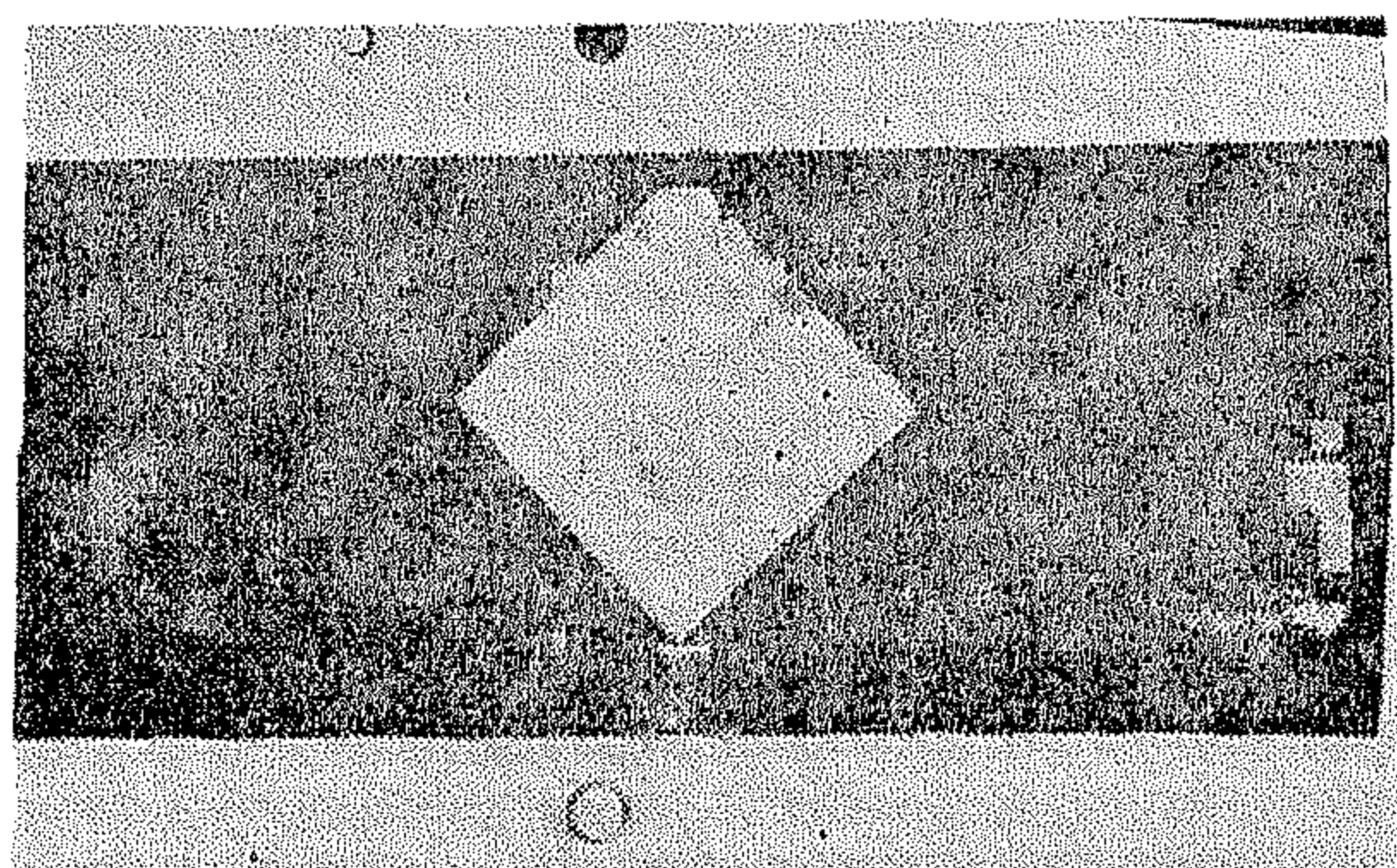
The actual observed results are too numerous to be given in full in the present limited space. To allow convenient and easy comparisons the calculated results are only given in the form of graphs after being reduced to average values. In calculating these averages one reduction was done; that is excluding any individual test result which differed by more than + 10% from the average. It is hoped that a complete statistical analysis, for both these results and other tests carried out at present, will be published in the near future. However, it is believed that the total number of specimens is sufficient to make any of the deduced relations reliable.



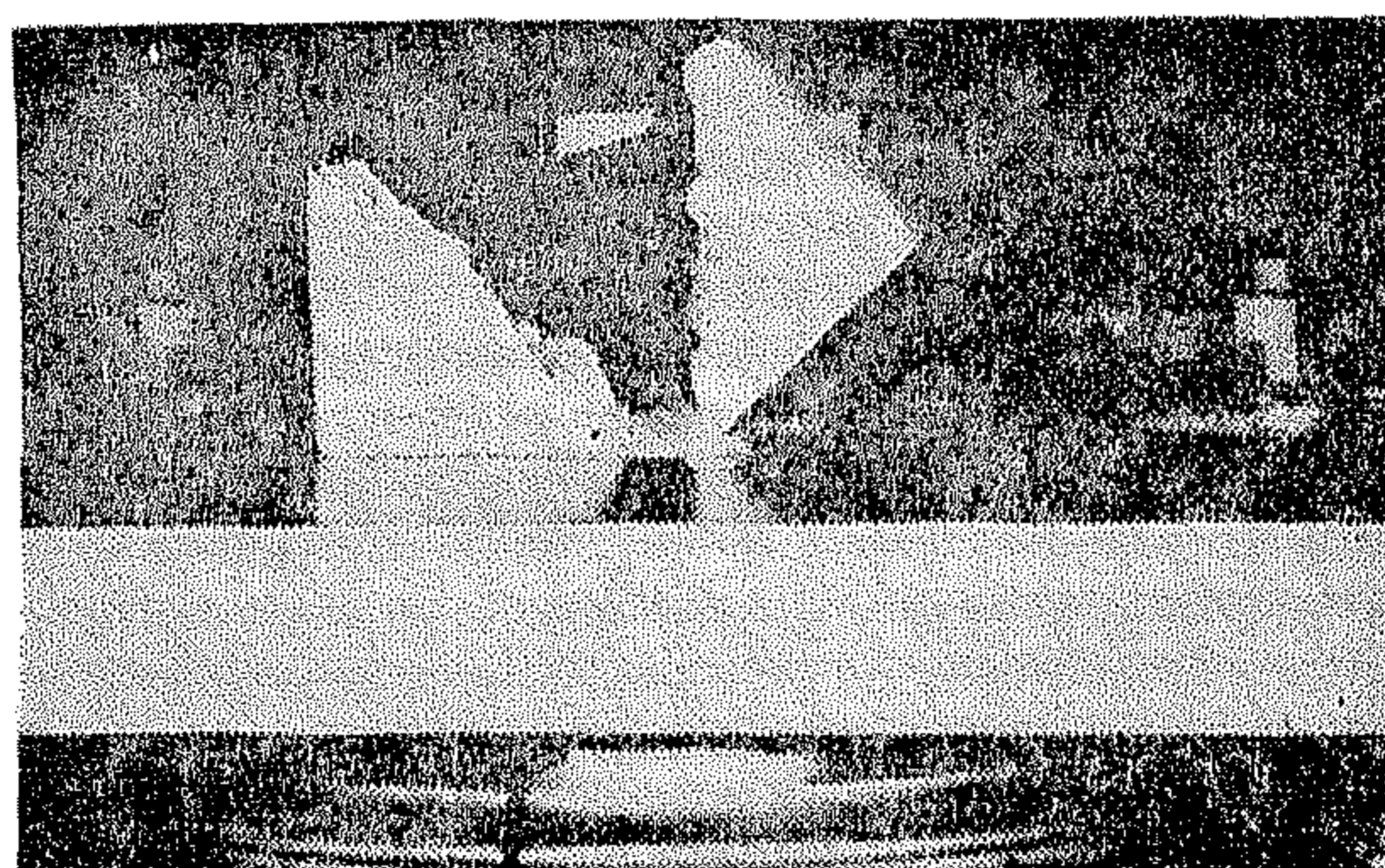
a) Cylinder-Splitting Test.



b) Failure of Cylinder-Splitting Test.

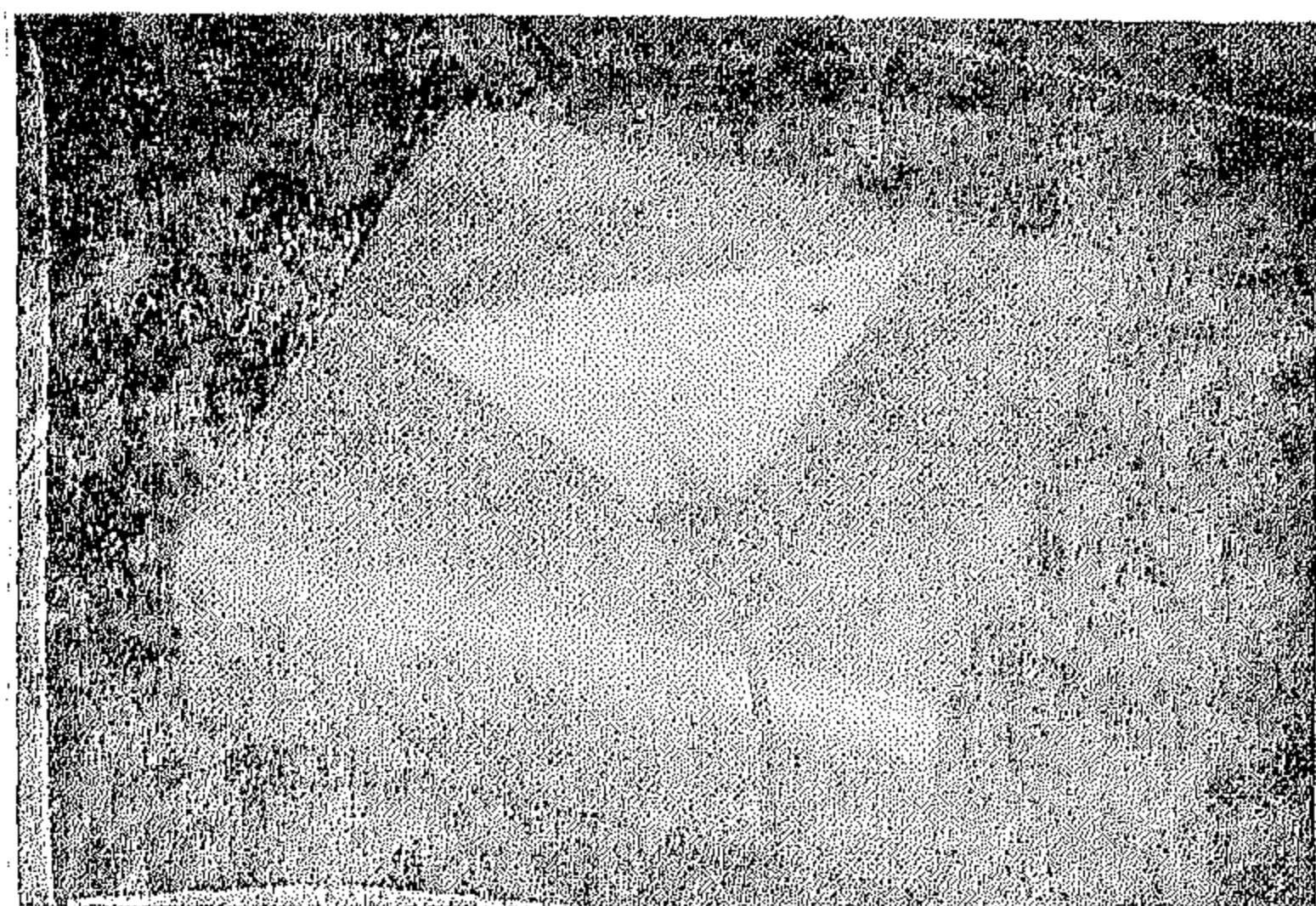


c) Diagonal-Cube Splitting Test.

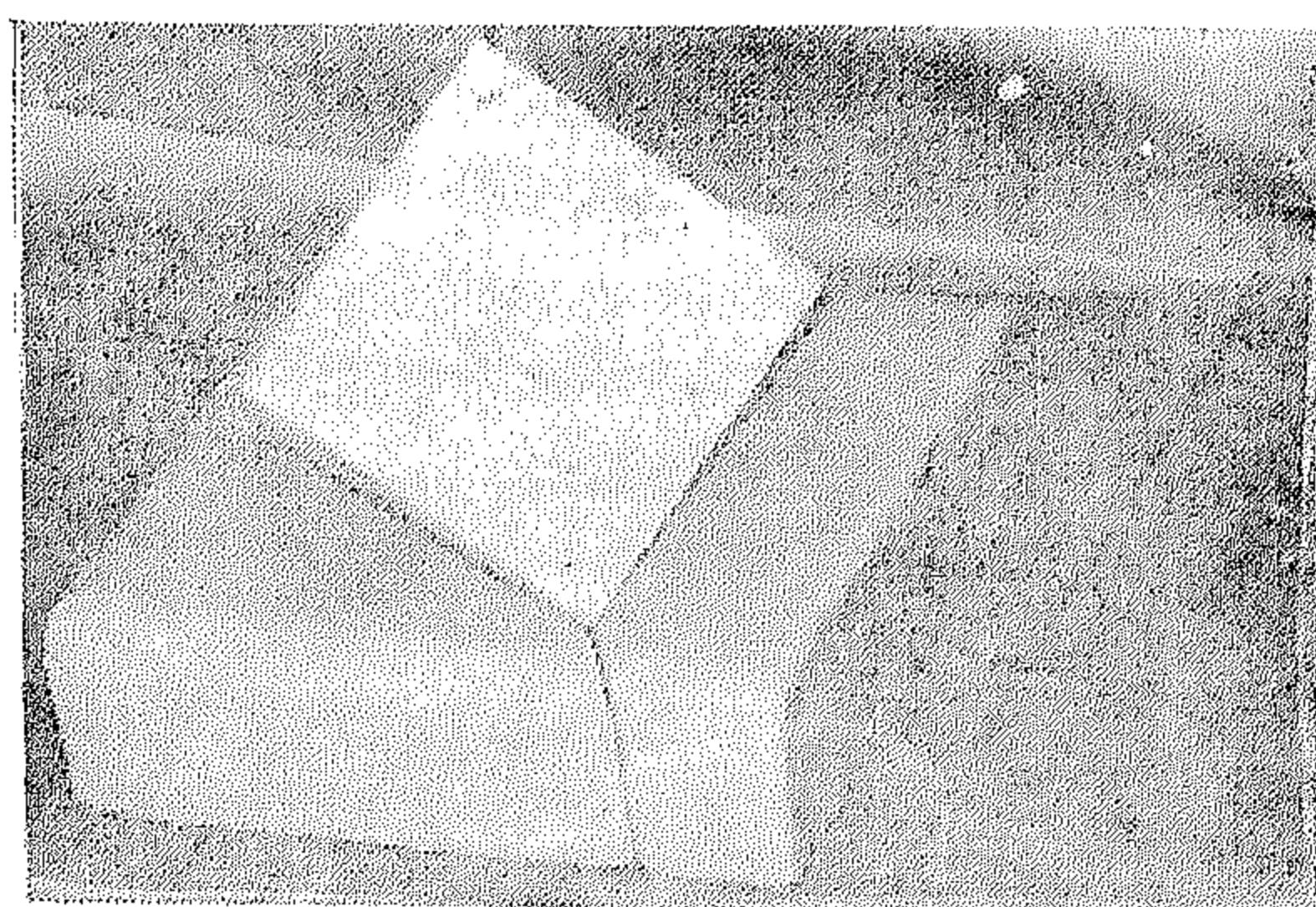


d) Failure of Corner-Cube Splitting Test.

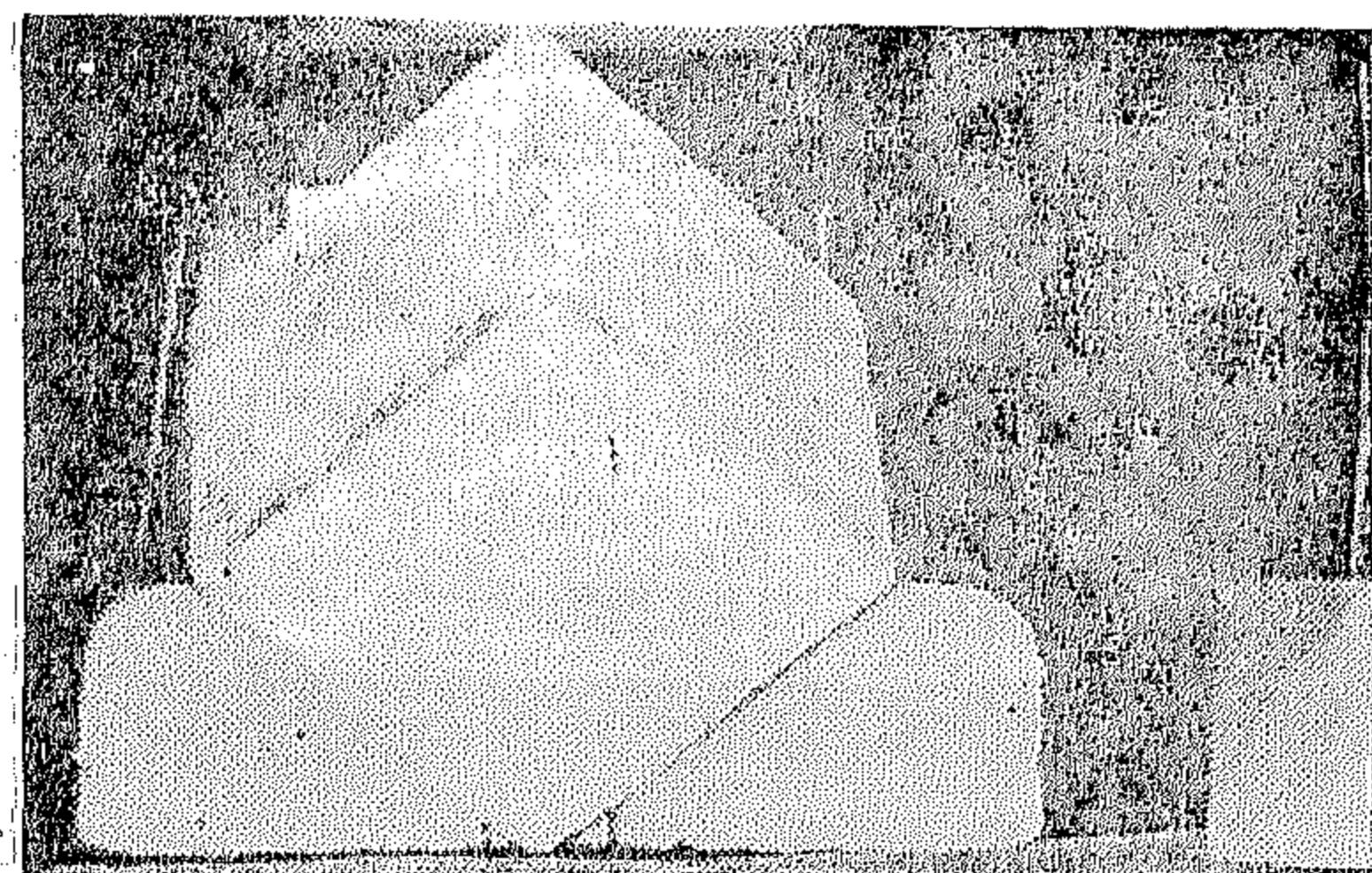
Figure 4 : Concrete splitting tests.



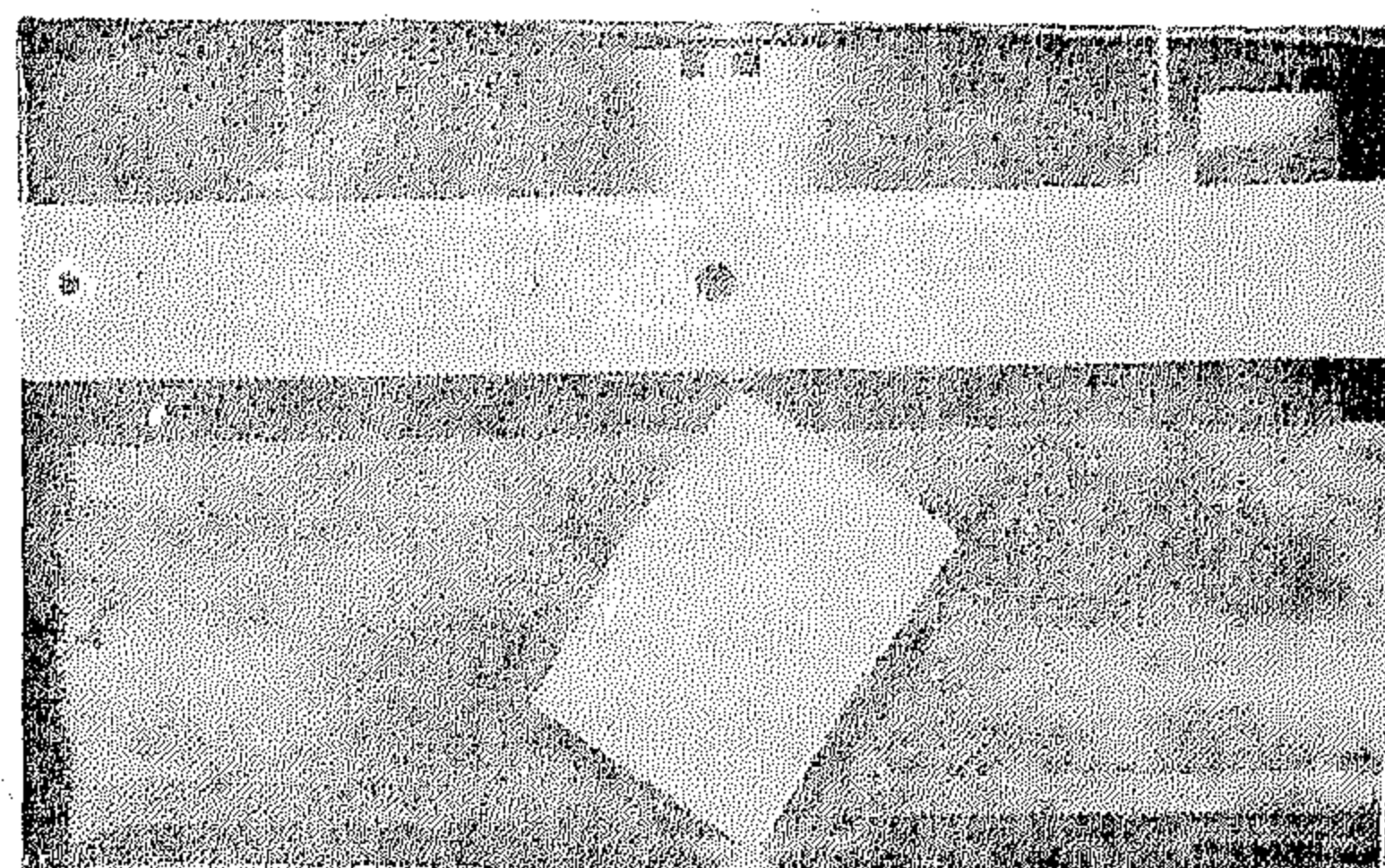
a) Fitting Base.



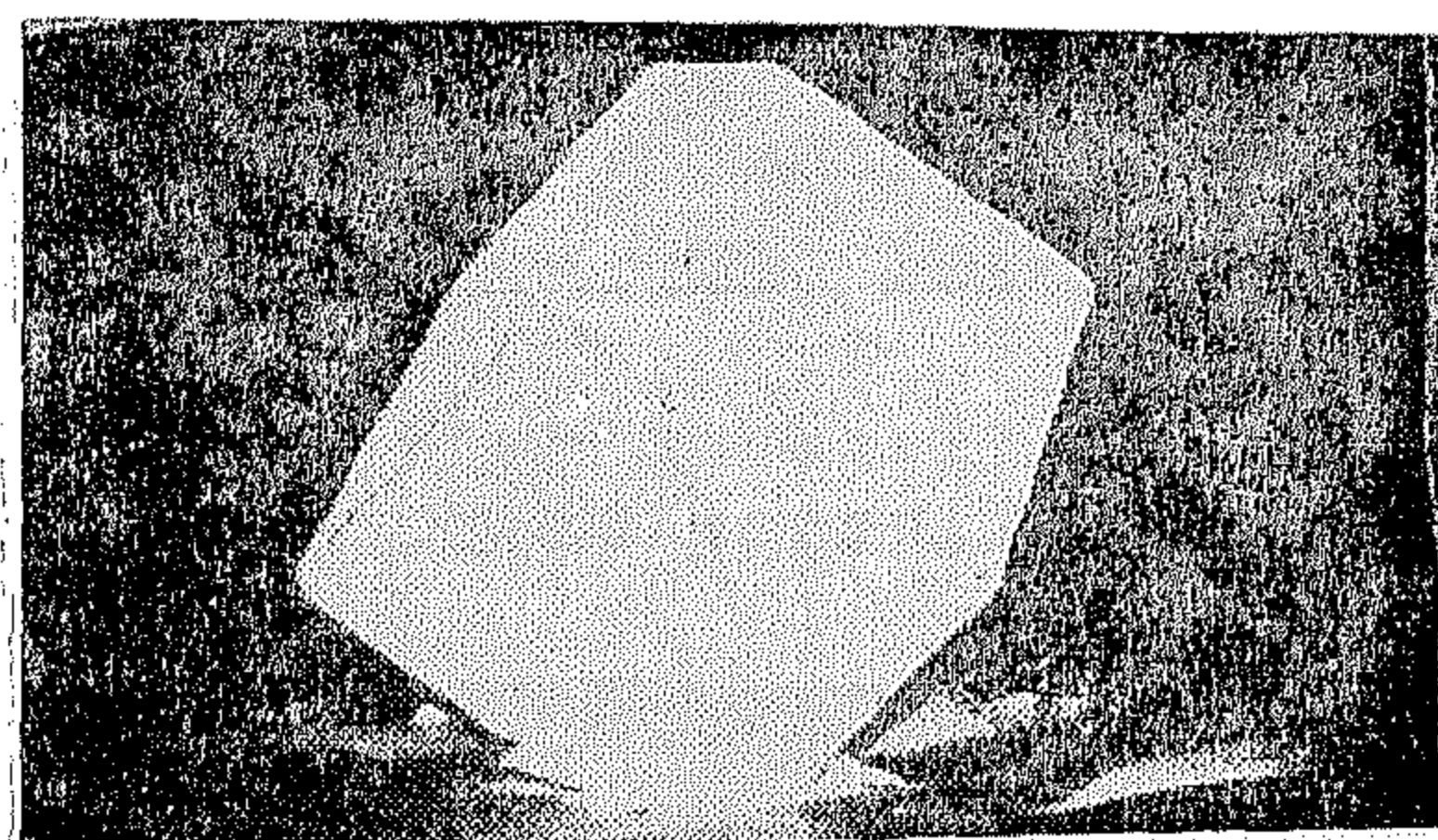
b) Cube Resting on Fitting Base.



c) Cube Fixation in the Testing Machine-Fitting Base in Position.



d) Cube in Position after Initial Loading, Fitting Base Removed.



e) Specimen Failure.



f) Specimens Fracture Mode.

Fig. 3: Concrete corner-cube-splitting test in steps

Concrete batches were mixed in 100 litres capacity pan type machine mixer.

The processes of casting, compacting, finishing and curing till the day of testing were accomplished according to the standard practice (26).

Tests were carried out at the ages of 3, 7 and 28 days for determining the following designated and calculated properties:

4. CHOSEN SCOPE FOR THE METHOD OF TESTING

When applying two compressive loads at the corners of a cube it was perhaps thought rather than known that the condition analysed, in the previous section, would exist for an imaginary sphere inside a cube, having equal diameter and side. The similarity between the two cases has already been mentioned when introducing the idea of the technique. However, there is only one slight difference which lies in the values of angles subtended at the centres and it has already been indicated that the stresses did not show a noticeable change between $\theta = 0^\circ$ and $\theta = 5^\circ$. This together with the consistent splitting mode of failure (tension fracture) obtained from the trial tests, derived formula in measuring the tensile strength of concrete employing the corner-cube-splitting test. Due to the fact that the calculating formula holds true on the premise that the specimen is perfectly elastic which is not completely the case with concrete it became necessary to clear up this problem. For this purpose the scheme of the experimental verification was widened to cover a comparison between the value determined from the new test and those obtained from other reliable and well established techniques.

Because of the difficulty, found during the trial tests, in setting the specimen with the diagonal between the loading corners exactly vertical, it was decided to design the fitting base shown in Fig. (3.a., b., c.). The base was perfectly machined with a height equals to 0.577 of the cube - side (as deduced from Fig. (2. c)) so that the cube rests perfectly in it. After completion of machining the base was sawed into two parts to facilitate its lateral removal easily after the specimen is perfectly kept in position by initial loading.

To carry out the test the base (gathered two parts) was centrally placed on the machine platen. The cube was put on the base and adjusted by levelling three corners with the top surface of the base. The upper platen of

the loading machine was allowed to contact the top corner of the cube and an applied load 50-100 kg was found sufficient to keep the specimen in the correct position Fig. (3. d), after which the base parts are removed by slight lateral movement.

The load was applied at a constant slow rate till failure occurred as shown in Fig. (3. e). It should be pointed out that, during the first stages of loading local crushing in the neighbourhood of the loading points took place as indicated by a reduction in the dial reading then the specimen continued to resist the load till ultimate failure.

5. DESCRIPTION OF EXPERIMENTAL WORK

In the entire experimental work, the locally manufactured ordinary Portland cement, produced by Turah Ordinary Portland Cement Factory, was used. The cement of all the batches was in compliance with both the Egyptian (21) (22) and British (23) specifications.

Siliceous gravel and sand from the Pyramid quarries which contained over 95% silica. Gravel particles bigger and smaller than $1\frac{1}{2}$ " (38.1 mm) and $3/16$ " (4.76 mm) respectively were excluded. Also for sand particles bigger and smaller than $3/16$ " and B.S. sieve No. 100 (0.146 mm) respectively were excluded. Tests were performed on samples from all batches of aggregates used in the work according to the Egyptian Code (24) and the British Standards (25). Aggregates were well washed and thoroughly air-dried before use. Ordinary tap water was used for all concrete mixes.

Concrete mixes were made using cement: aggregate ratios 1:5, 1:6 and 1:8. For each of these ratios aggregate combinations were made using a mixture of gravel and sand in the ratios 1:1, 1:2 and 1:3 by weight (gradations A, B and C are respectively shown in Table 1.) For each of the nine proportions three trial mixes were made to determine the water which gives a mix of medium workability.

3. MATHEMATICAL CALCULATING FORMULA

Considering a sphere (radius = r) subjected to two compression loads (P) acting diametrically along the Z axis as shown in Fig. (2. a) and assuming the following:

1. The sphere is completely elastic;
2. The load is acting symmetrically and uniformly at a surface area, subtending an angle 2θ at the centre of the sphere;
3. The weight of the sphere is neglected;
4. The forces are in equilibrium;

Then applying the polar spherical coordinates illustrated in Fig. (2. b), the stress analysis previously described (20), yields, without necessarily referring to the complete procedure of calculation, the following stresses along the Z -axis:

1. a tensile stress $(\sigma_\theta)_\theta=0$ which distributes fairly uniformly over the central part about half diameter. It has been proved that for $\theta = 0-5^\circ$ this stress value does not depend much on θ and m (Poisson's ratio).
2. A compressive stress $(\sigma_r)_\theta=0$ which also does not depend much on θ and m . Its

value changes between five and ten times $(\sigma_\theta)_{\theta=0}$ according to the range within which the tensile stress distributes fairly uniformly. However, it should be noted that both $(\sigma_\theta)_\theta = \theta$ and $(\sigma_r)_\theta = 0$ are great compressive stresses in the neighbourhood of the loading points as shown in Fig. (2.c).

Keeping this in mind, and assuming that the load is increased gradually, then one of three possible phenomena may occur; tension failure by fracture over the middle part of the vertical diameter, compression failure near the points of loading or compression failure over the whole range between the loading points. The three possible failures are due to $(\sigma_\theta)_\theta=0$ over the middle part of the test piece, $(\sigma_r)_\theta=0$ near the points of loading and $(\sigma_r)_\theta=0$ over the whole range between the two points of loading respectively. By experiment and the resulting mode of failure the occurring phenomenon can be determined. However, for $\theta < 5^\circ$ and $m = 3-7$, it has been shown that at the centre of the sphere and at the critical failure load (P); the tensile strength may be approximately calculated (20) as follows:

$$(\sigma_\theta)_{\theta=0} = 1.4 P^n / 2\pi r^2$$

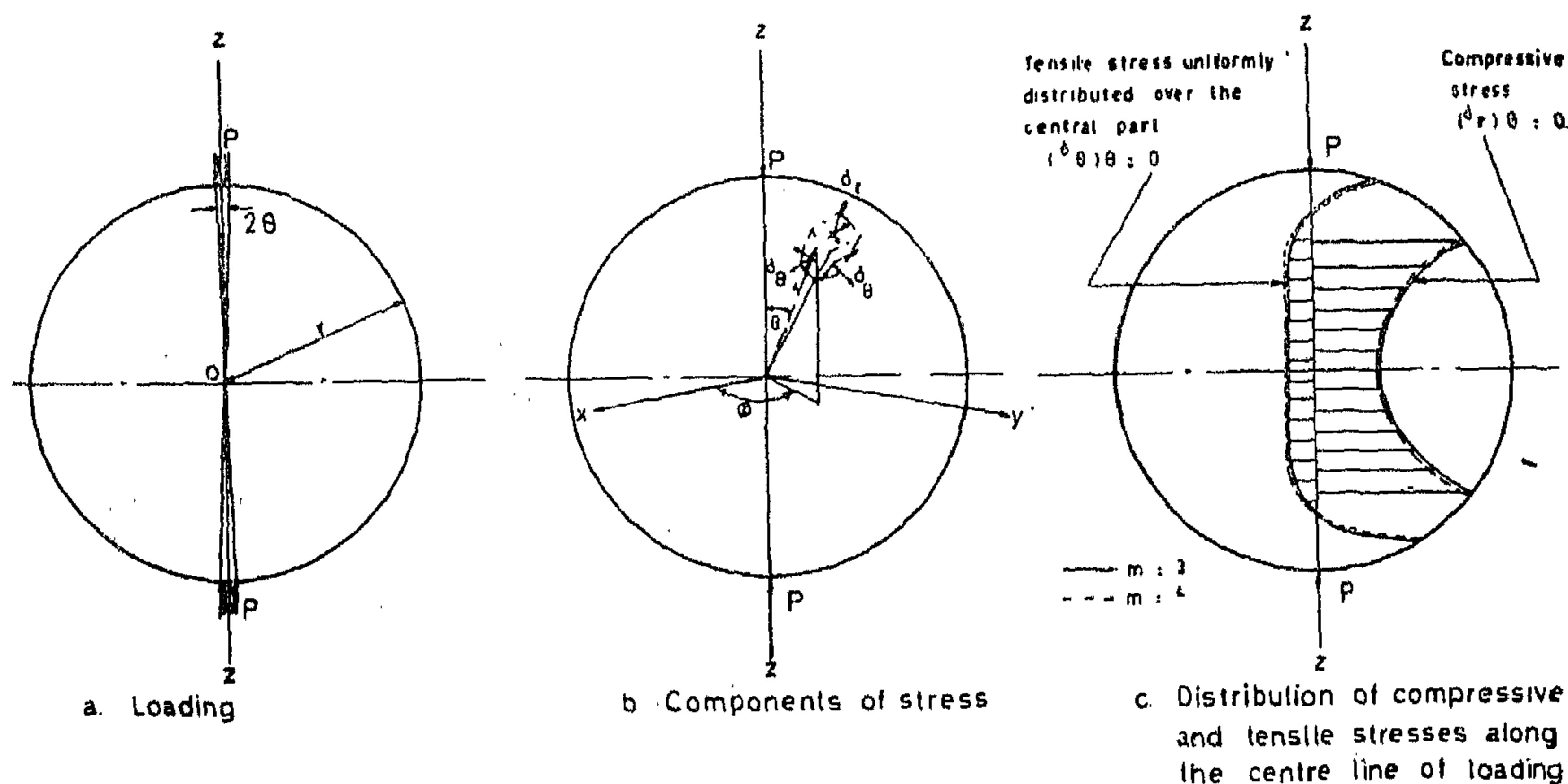


FIGURE 2-AN ELASTIC SPHERE LOADED DIAMETRICALLY BY A PAIR OF COMPRESSION LOADS.

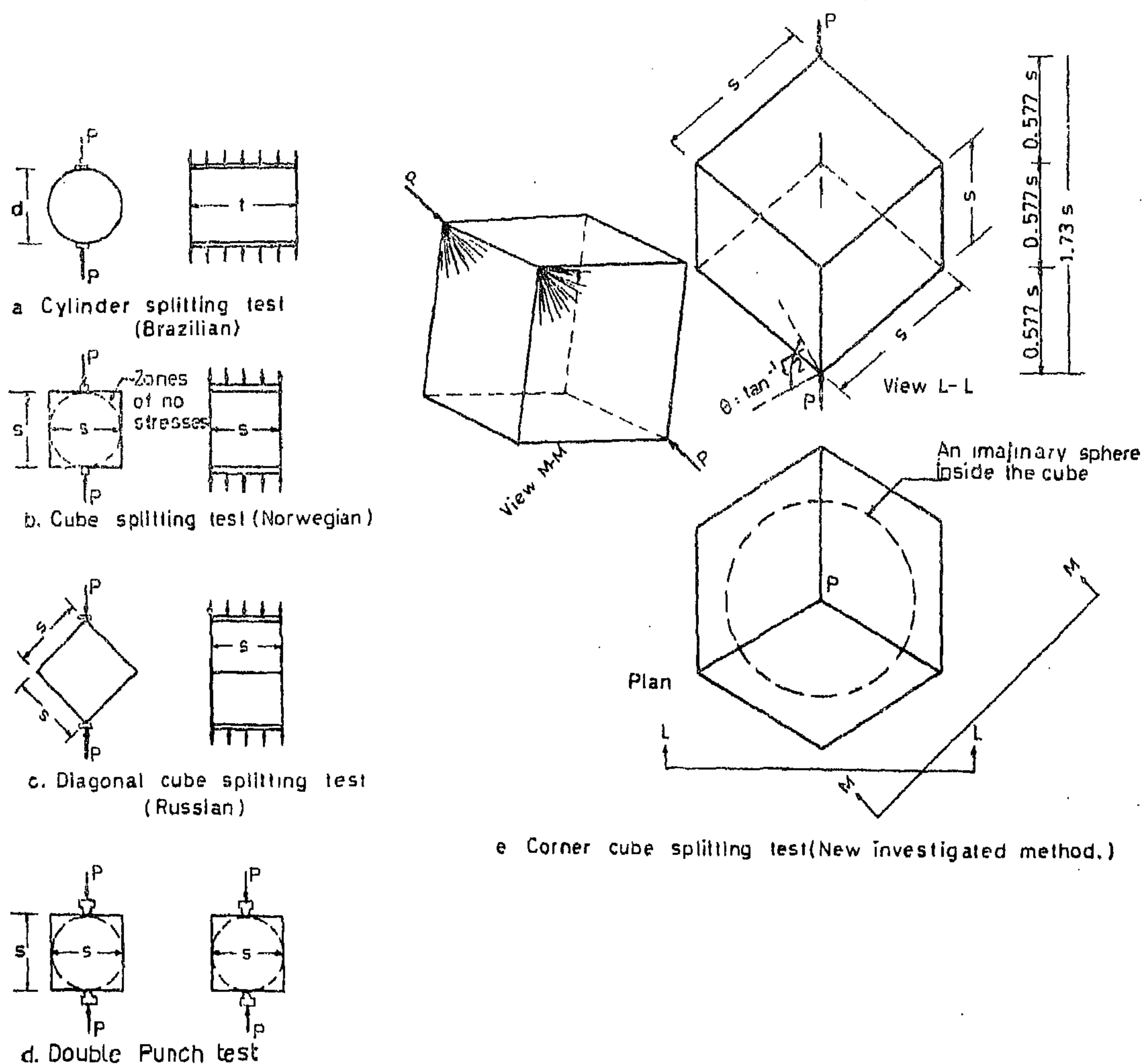


FIGURE 1- POSSIBLE WAYS OF CARRYING OUT SPLITTING (INDIRECT TENSION) TESTS ON CONCRETE SPECIMENS.

2. INTRODUCING THE SCOPE OF THE CORNER-CUBE-SPLITTING TEST AS A NEW APPROACH

The idea of the test originated from the first author's continuous interest in exploring the influence of contact area between the machine platens or holding devices and the tested specimen. With both cylinder-splitting and diagonal-cube splitting tests Fig. (1. a and 1. b) the loading is, theoretically, transmitted through the centreline of the loading strip. The loading area is reduced in both cube tests Fig. (1. c and 1. d).

Then it was a deliberate choice to apply the loads at two corners of a cube along one of the longest diagonals as shown in Fig. (1. e.) By this loading an imaginary sphere whose diameter equals to the side of the cube loads. At the free corners, the zone between the boundaries of the cube and the sphere may be conceivably considered free of stress. Similar cases between circular and square or between spherical and cubical were previously justified or discussed by Nilson (12), Morsy (15), Goodier (18), Frocht (19) and Hiramatsu and Oka (20).

A NEW APPROACH TO THE DETERMINATION OF THE TENSILE STRENGTH OF CONCRETE

by

E.H. MORSY, B. Sc., M. Sc., Ph. D.

F.E. EL-REFAI, B. Sc., M. Sc., Ph. D.

1. GENERAL CONSIDERATIONS

Since about three decades the subject of concrete in tension and the methods of assessing the tensile strength have brought a considerable amount of attention. Broadly, there are two groups of approaches for testing concrete in tension; direct and indirect.

Apart from the splitting tests, the majority of inadequacies of the above mentioned methods are well known to most of the specialists in the area of testing concrete in tension. Regarding the splitting tests, they have proved to be satisfactory since the earliest of them which was adopted by the Japanese Society of Civil Engineering as contributed by Evans(1). Since then the tests have been modified through successive stages (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15). Different approaches for splitting test are outlined in Fig. 1 (a-d).

Summing up about the different methods of splitting tests in assessing the tensile strength of concrete the merits may be summarized as follows:

1. Minimization of the contact area between the machine platens and specimen. The frictional restraint is, also, kept to a minimum.
2. The tests are considered the most preferable in giving reliable measure of the tensile strength of a material like concrete with maintaining the reliability of both laboratory performance and method of calculation.
3. The tensile strength by splitting method is usually higher than those from direct tension tests, and lower than the modulus of rupture, so that it is not inclined to an extreme.
4. The tests lead to smaller testing errors and less variation in the results than the direct tensile tests (11), (16), (17) and flexural test since the early stages.
5. From the economical point of view a specimen for any of the splitting tests seems preferable to the standard flexural test-specimen, as the former are usually carried out using smaller compact specimens.
6. Splitting failure occurs through the central portion of the specimen and it is less likely to be affected by surface imperfections, partial drying of specimens or direction of casting.
7. Performance of tests is simpler than other tension tests.

However, inspite of these merits, it can be said that the design of a single standard test seems impossible, even for research purpose. In this event the use of new test methods has usually been considered by the researchers in the field of materials testing. Consequently it is believed that, inspite of the previous numerous attempts, there is till a room for discussion about a new approach for determining the tensile strength of concrete. The present, suggested method may be included among the group of splitting tests.

TEMPERATURE STRESSES :

Wall B was analysed assuming a 20°C temperature difference between the outside and inside wall temperatures. This corresponds to an average rise in temperature of 10°C.

If column 9 of wall B is subjected to an average temperature increase of 10°C then the system can be analysed in two parts the sum of which gives the complete analysis. In system 1 the vertical degrees of freedom of column 9 are restrained and the temperature is applied. This will cause a load in column 9 equal to :

$$P = A E \alpha T$$

where : A is the cross sectional area of the column

α is the coefficient of therm expansion

T is the average temperature rise

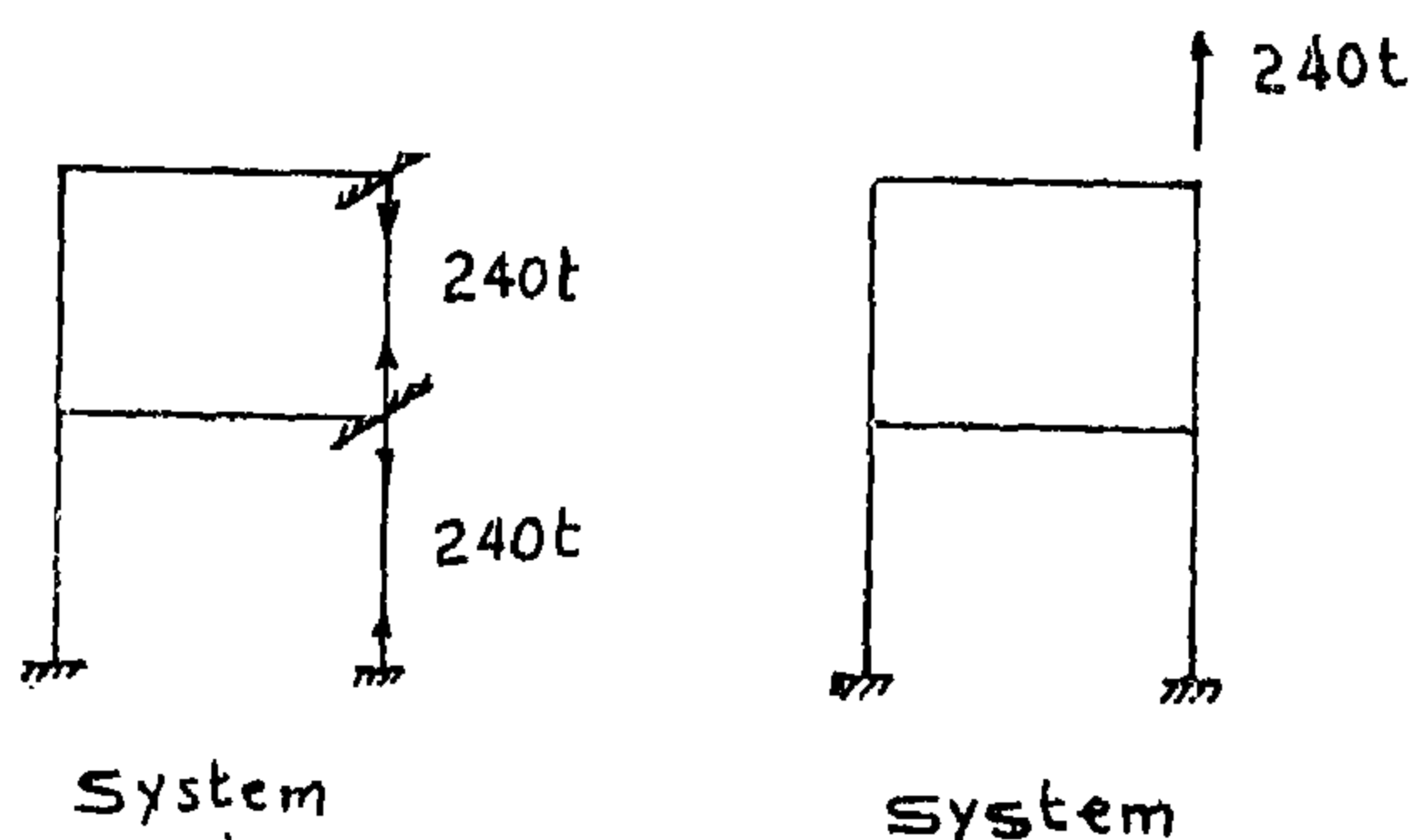
Thus :

$$P = 0.96 \times 2.5 \times 10^6 \times 10 \times 1.6 \times 10^{-6} \\ = 240 \text{ tone (compressive)}$$

If the vertical restraints on wall 9 are now released P will be effectively applied as an upward load of 240 tons at the top of wall 9. Wall B is analysed under this load. The final values of loading will be the summation of systems 1 and 2. Thus the axial load in column 9 will be :

$$N = 240 + P_c \text{ (compression positive)}$$

where P_c is the column load from the computer analysis. All other actions will be as from system 2.



GENERAL COMMENTS ON THE LATERAL LOAD ANALYSIS :

Building of this type is highly redundant and rigid. The analysis will give probably the best available approximation to the behaviour and will tend to overestimate the stresses. For example, it was not fully accounted for the flange action of the north and south walls. A more accurate treatment would show that the vertical stress in these walls is more uniform and generally lower than the values obtained by this analysis.(3)

Another conservative factor is that if walls D, E and F were treated as a complete unit then their combined stiffness would be greater than the sum of their separate stiffnesses which would also tend to even out and reduce the stresses.

REFERENCES

1. Macleod, I.A. & Hosny, H.M. "Frame analysis of shear wall cores" Journal of the structural division, ASCE, October 1977.
2. Macleod, I.A. & Hosny, H.M. "The distribution of vertical load in shear wall ruary 1976.
3. Hosny, H.M. & Macleod, I.A. "Effective width of shear wall flanges" Journal of the Egyptian society of Engineers, Vol. XVII No. 1 1978.
4. Macleod, I.A. "Analysis of shear wall buildings by the frame method" Proc. I.C.E. Vol. 55, Sept. 1973.
5. Macleod, I.A. & Green, D.R. "Three dimensional analysis of shear wall buildings" Bull I.A.S.S. 5/ 60. 1975.

WALL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	East Extremity	Σ
Δ top (mm)	3.59	2.00	3.33	43.2	40.9	13.0	4.68		0.817	0.287	2.28		
K_1	278	333	300	23	24	77	214	1000	1223	3489	438		1249 (A to G)
X_1 (Y ₁)	0	5.6	0.8	12.3	16.5	16.7	23.0	(7.5)	(1.5)	(-1.5)	(-8.0)	29.9	
X_1^2 (Y ₁ ²)	0	31.4	96.0	151.3	272.3	278.9	529	(56.3)	(2.3)	(2.3)	(64)		
$K_1 X_1$													11692
$K_1 X_1^2 + K_1 Y_1^2$													278837
South Wind	Δ (mm)	17.2	22.1	25.7	27.9	31.6	31.7	37.2	(6.5)	(1.3)	(-1.3)	(-7.0)	43.2
	P_1	4.8	7.4	7.7	0.6	0.8	2.4	8.0	-	-	-	-	
North Wind	Δ (mm)	9.3	15.8	20.8	23.7	28.6	28.8	36.2					44.3
	P_1	2.6	5.3	6.2	0.5	0.7	2.2	7.7					

Fig. (12) Details Of Calculations

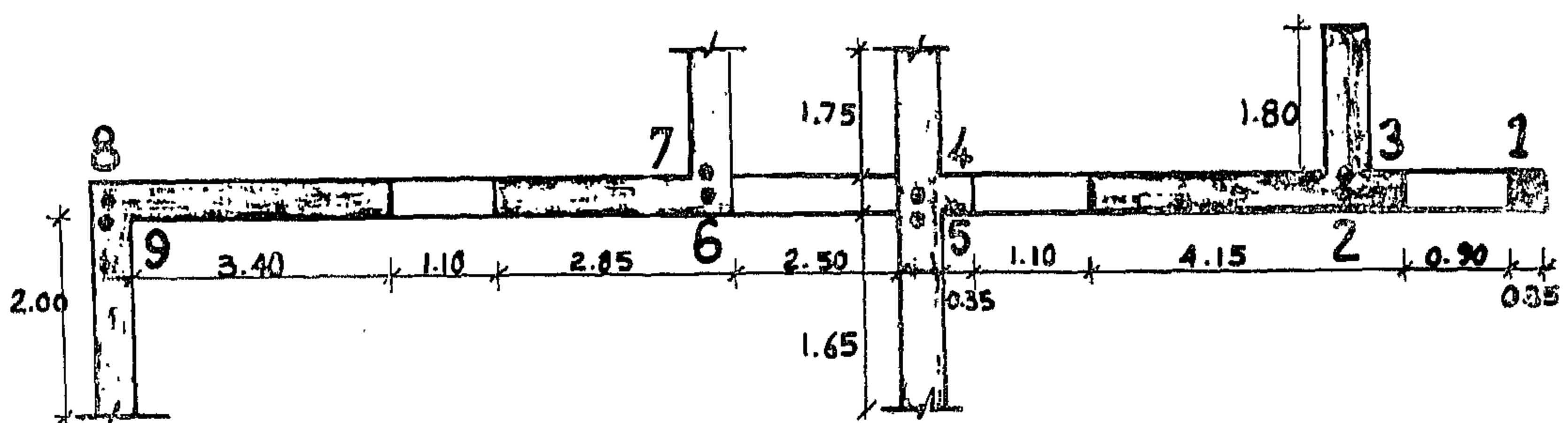


Figure (13) Wall B

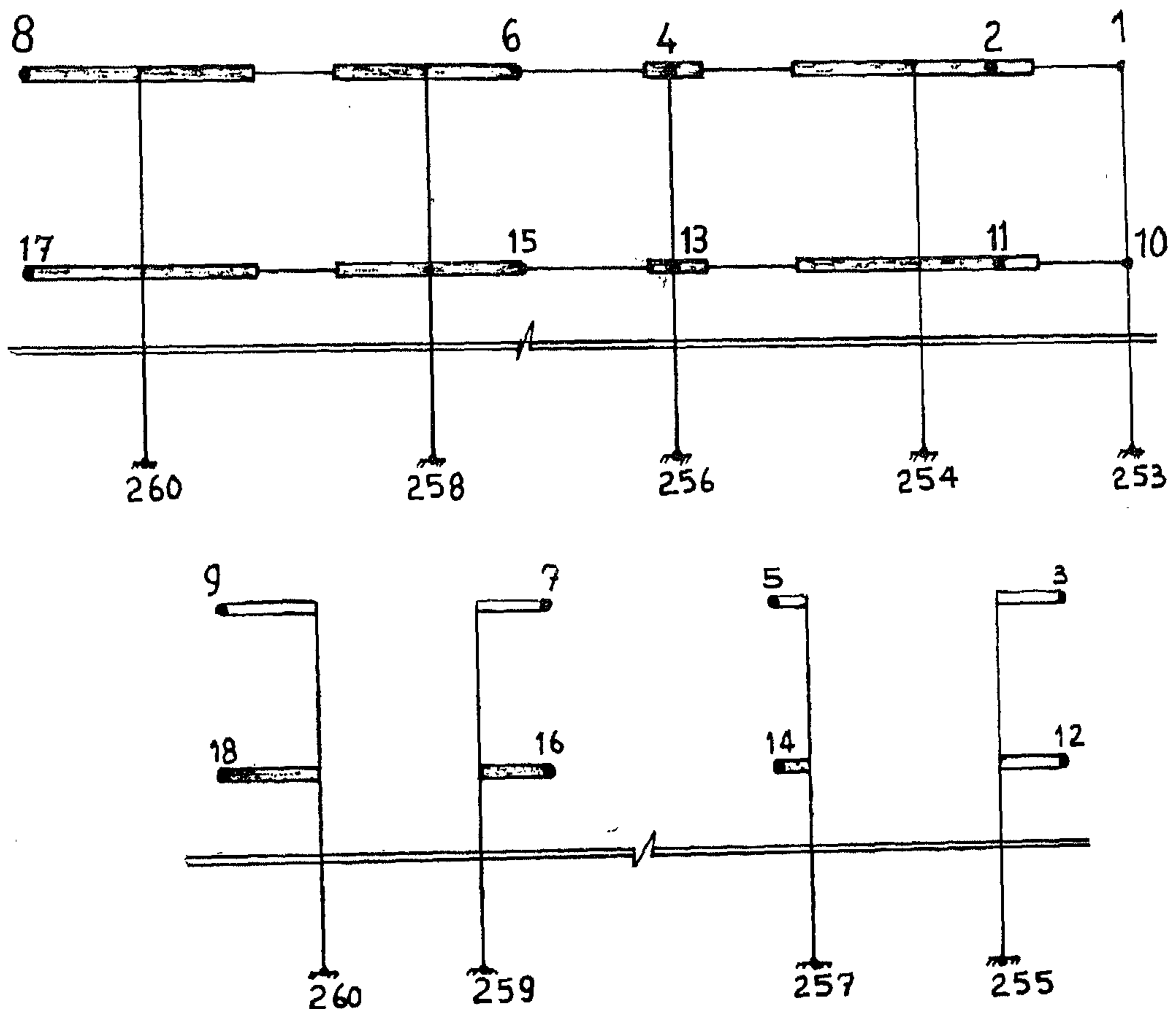


Figure (14) Frame Idealization of Wall B

Table of fig. (12) lists some of the details of calculation. From this table and equations (1) we get :

$$\begin{bmatrix} 1249 & 11692 \\ 11692 & 278\ 837 \end{bmatrix} \begin{matrix} (6) \\ \Delta \\ \theta \end{matrix} = \begin{bmatrix} W \\ W.a \end{bmatrix} \dots (2)$$

Thus

$$1/212 \times 10^3 \begin{bmatrix} 278.8 & -11.7 \\ -11.7 & 1.25 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W \\ W.a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} \dots (3)$$

SOUTH WIND :

Since each wall was analysed with an equivalent of 1m width of loading, Δ and θ should be the deflections due to 0.1 t/m² over the required width of the building. Therefore $W = 31.8$ since we need the deflection due to 0.1 x 31.8 t/m width for south wind.

The load vector is therefore :

$$\begin{bmatrix} 1 \\ W.a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 31.8 \\ 31.8 \quad 14 \end{bmatrix}$$

And the deflections are :

$$\begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17.2 \times 10^{-3} \\ 0.87 \times 10^{-3} \end{bmatrix}$$

North wind :

The load vector is :

$$\begin{bmatrix} W \\ W.a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 25.4 \\ 25.4 \times 17.2 \end{bmatrix}$$

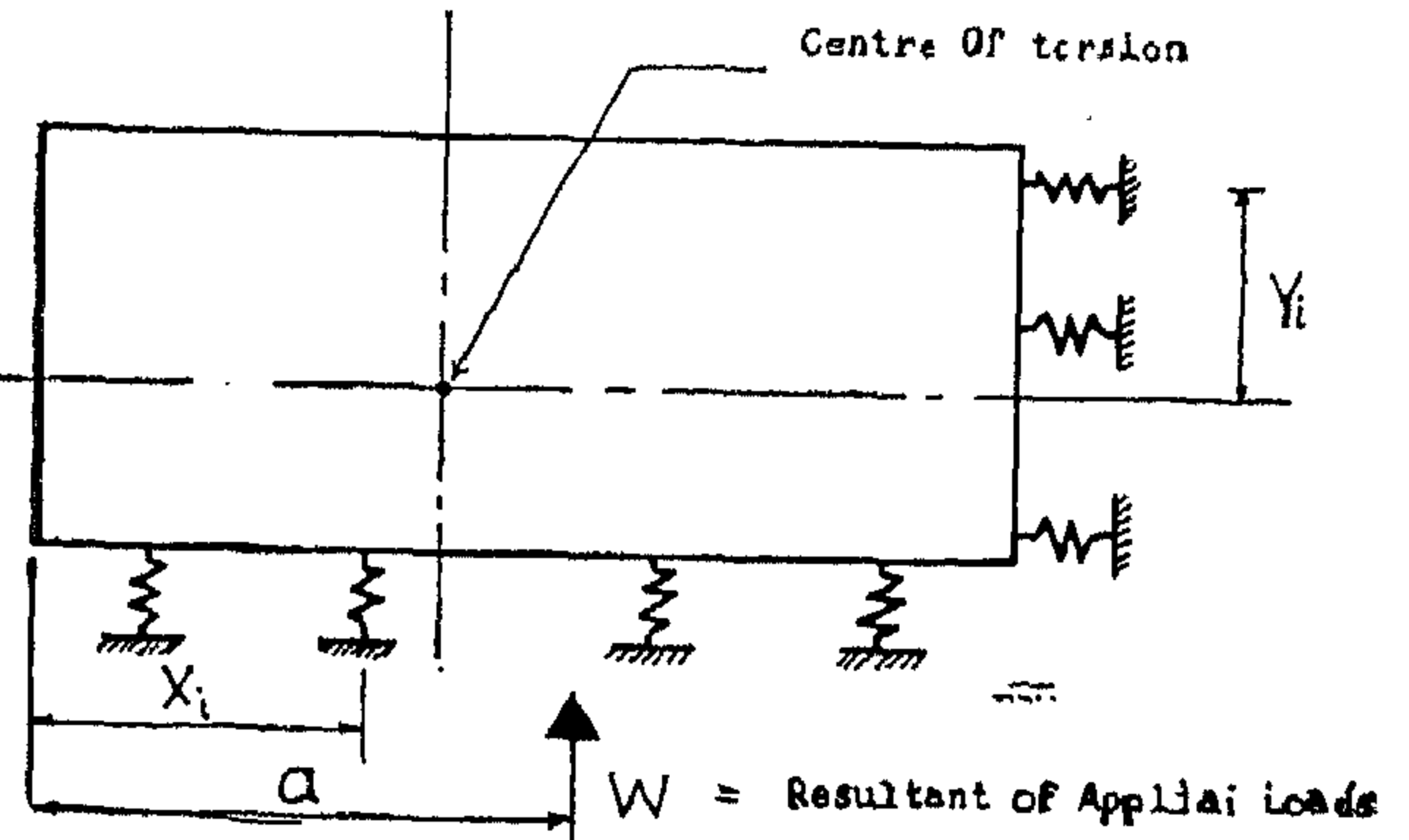
The deflections are :

$$\begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9.28 \times 10^{-3} \\ 1.17 \times 10^{-3} \end{bmatrix}$$

The values given in the Pi rows of the table of fig. (12) are the magnification factors by which the computer results should be multiplied.

these walls was analysed as a frame, for example wall B is shown on plan and in elevation in fig. (13) and fig. (14).

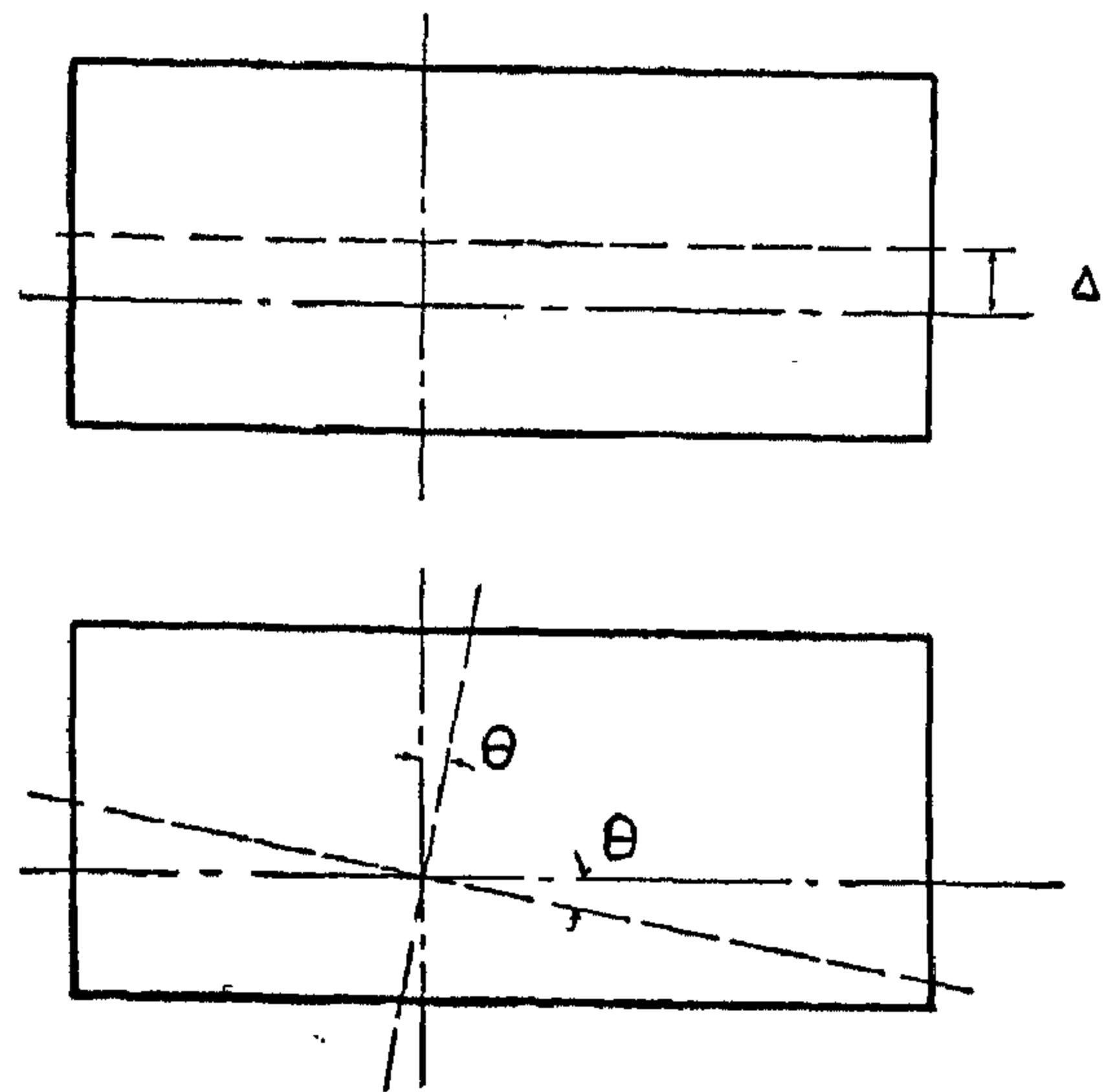
To each wall a lateral load of 0.1 t/m was applied (using equivalent floor level loads) for the computer analysis. Let Δ_i be the lateral top deflection of wall i (from the computer analysis). Then $K_i = 1 / \Delta_i$ is the top stiffness of wall i .



(a) PLAN OF RIGID PLATE

The total load is distributed to the separate walls in proportion to K_i taking account of torsion as follows.

Consider the system in plan (fig. 11) as a rigid plate, supported on springs of stiffness K_i and loaded by the total load per unit height- W . The equilibrium equations of the system of fig. (11) are :



(b) Rigid Deformation

Figure (11) Illustration of Rigid Body Model

$$\sum K_i \Delta + \sum K_i X_i \theta = W$$

$$\sum K_i X_i \Delta + \sum K_i X_i^2 \theta + \sum K_i Y_i^2 \theta = W \cdot a.$$

i.e.

$$\begin{bmatrix} \sum K_i & \sum K_i X_i \\ \sum K_i X_i & (\sum K_i X_i^2 + \sum K_i Y_i^2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W \\ W \cdot a \end{bmatrix} \quad \dots (1)$$

The deflection of a north south wall is then :

$$\Delta_i = \Delta + X_i \theta$$

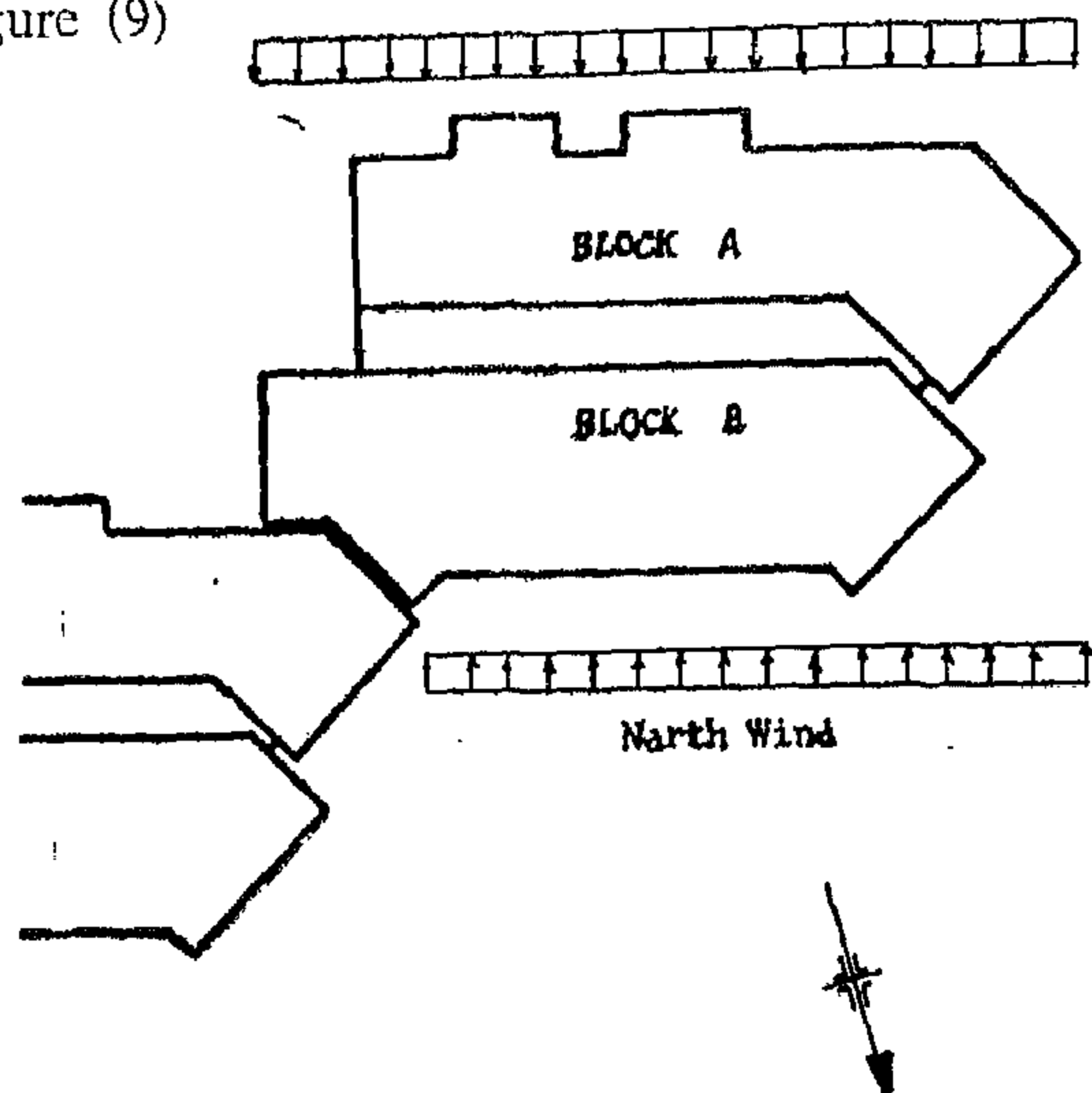
The load in a north south wall is thus :

$$F_i = K_i \Delta_i = K_i (\Delta + X_i \theta)$$

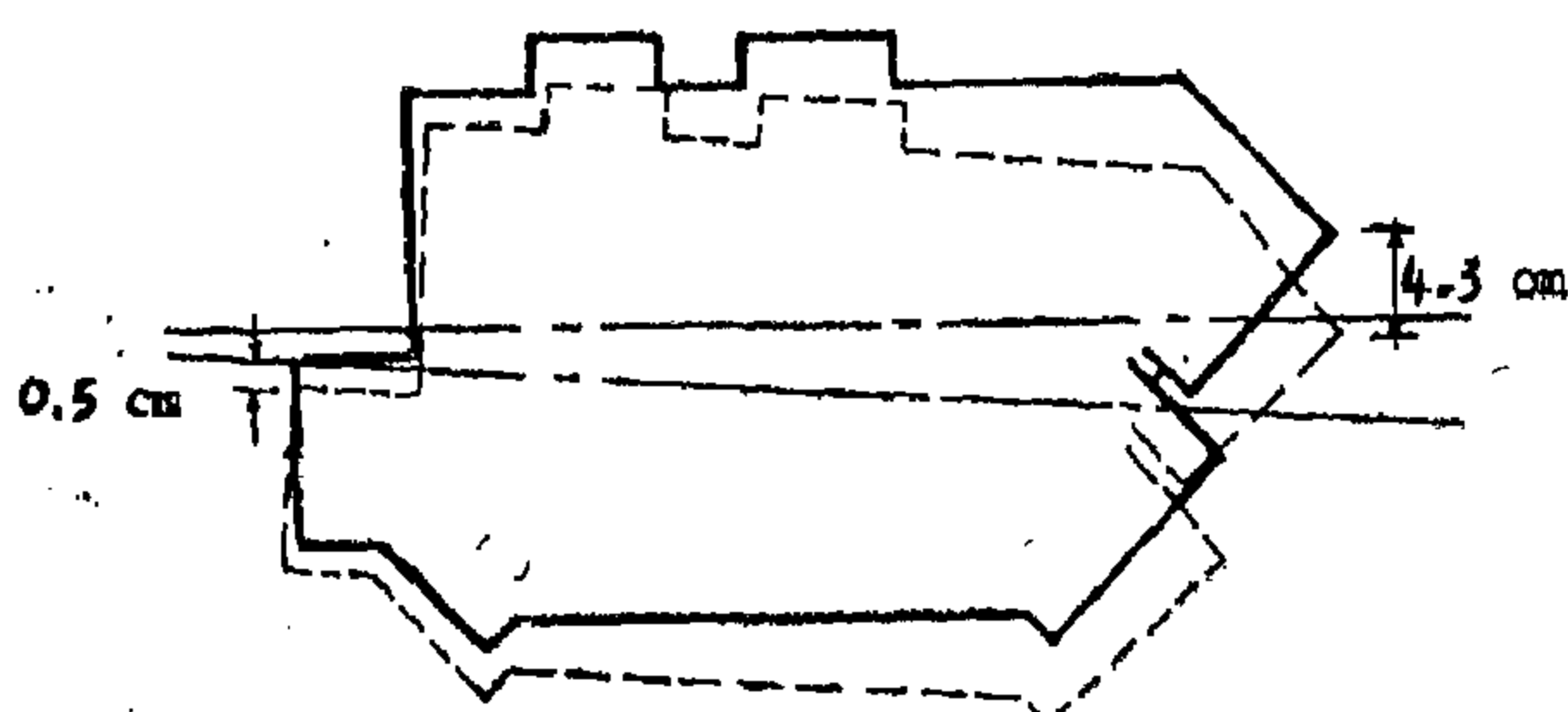
And the load on an east west wall is :

$$P_i = K_i Y_i \theta$$

Figure (9)



(a) Layout



(b) Deflected position under south wind.

(2) South Wind (Fig. 9).

Wind blowing from the south which would cause a pressure of 0.1 t/m^2 is assumed to act over the whole of the projection of the south facade.

(3) North Wind

A wind of the same strength blowing from the north is assumed to act over part of the north facade as shown in fig. (9).

(4) East Or West Wind

Wind from these directions cause significantly smaller stress than north or south wind. This was checked by computer analysis but results are not quoted in the paper. The building is very stiff in the east and west direction and no special design measures were required for wind in this direction.

ANALYSIS FOR NORTH AND SOUTH WIND :

The problem is too large to accommodate in one run so the system was divided into walls A-K as shown in plan in fig. (10). Each of

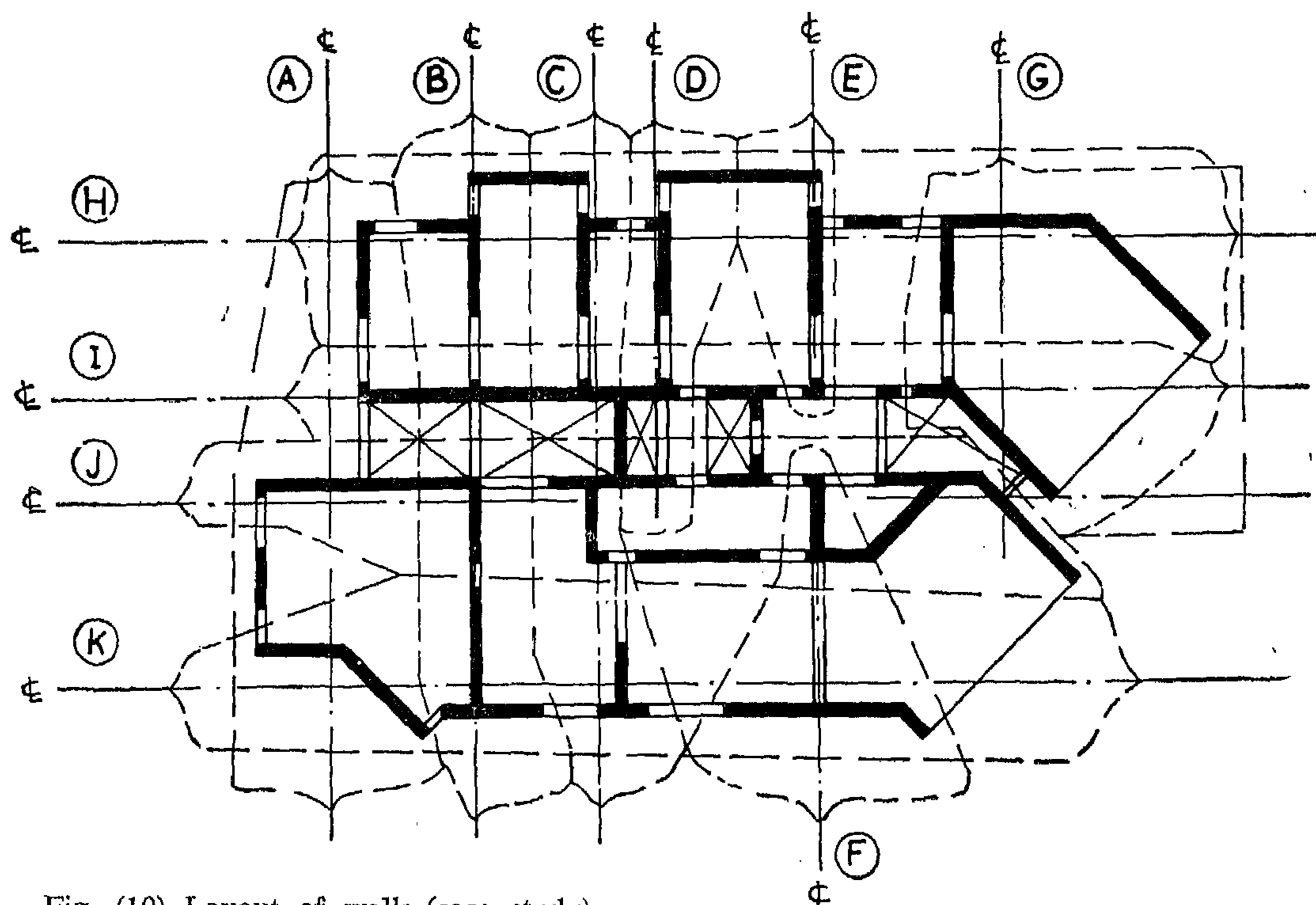


Fig. (10) Layout of walls (case study)

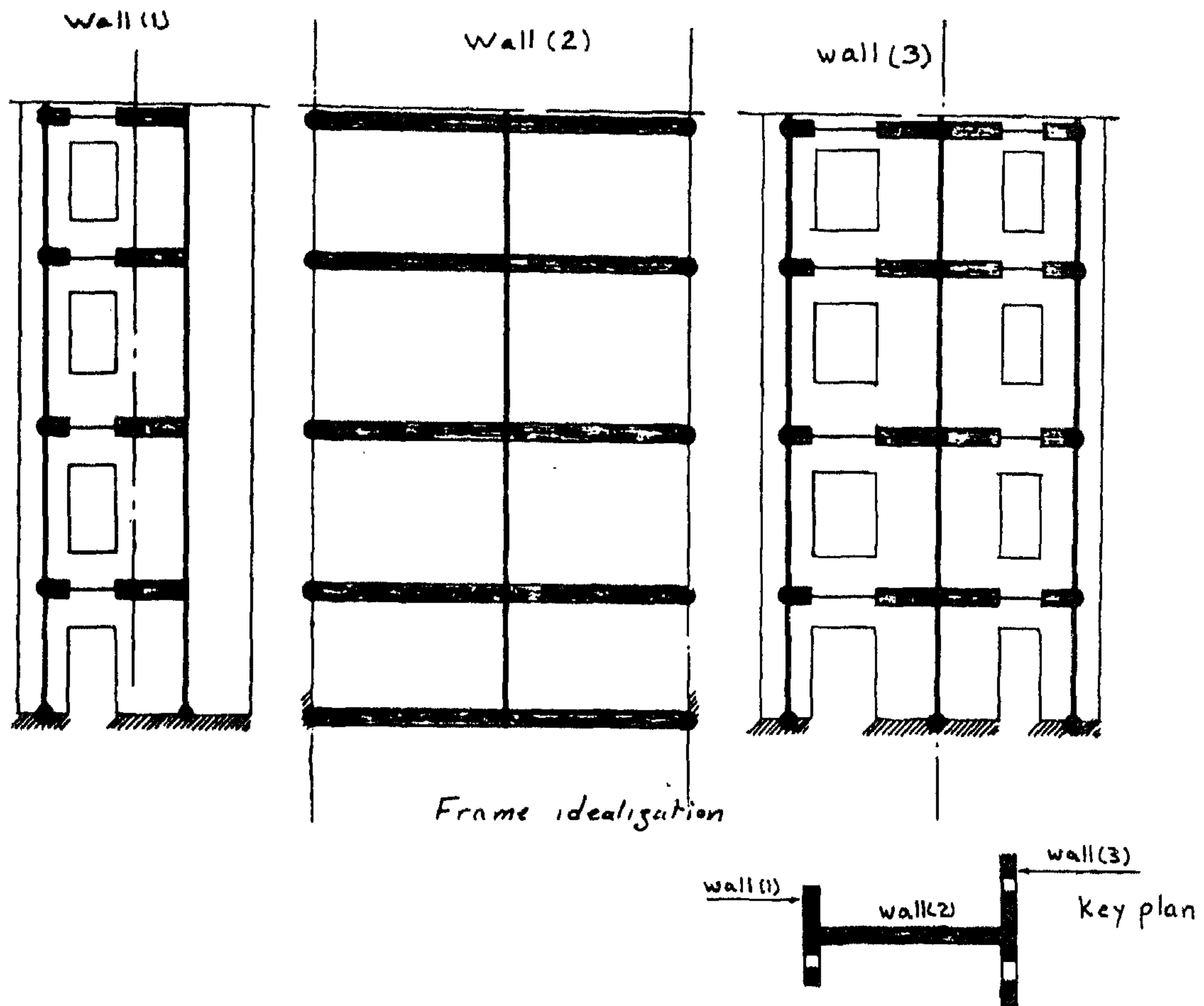


Fig. (8) Frame Idealization of H-Shaped wall with unperforated web.

CASE STUDY - ANALYSIS OF AGHA-KHAN BUILDING, Cairo, Egypt :

Fig. (9) shows a typical layout plan of the blocks A and B. The building consists of 28 stories each of which is 3 ms height. The only practical approach to analyse such a building was found to be the frame method described earlier.

Thus a frame model was used for the analysis with the following important features:

- i) The finite width of the columns (walls) was taken into account.
- ii) Axial deformation of the columns was taken into account since it has a primary effect on lateral stiffness.
- iii) Floors were treated as rigid planes, pin jointed to the walls.

Loading Cases Considered

(1) Vertical Load

This type of structure has high vertical rigidity and the connecting beams redistribute the vertical load around the walls. Thus a conventional load takedown will not give realistic results and an average stress of Total Vertical Load/Total Wall Area At Base will give a reasonable estimate(2). On this basis the average vertical stress due to dead load is 28.6 kg/cm² and due to dead load and live load 31.0 kg/cm² (assuming wall thickness

=	35 cm for the lower 14 storeys
=	25 cm for the upper 14 storeys
slab thickness	= 16 cm
flooring	= 150 kg/m ²
live load	= 200 kg/m ²

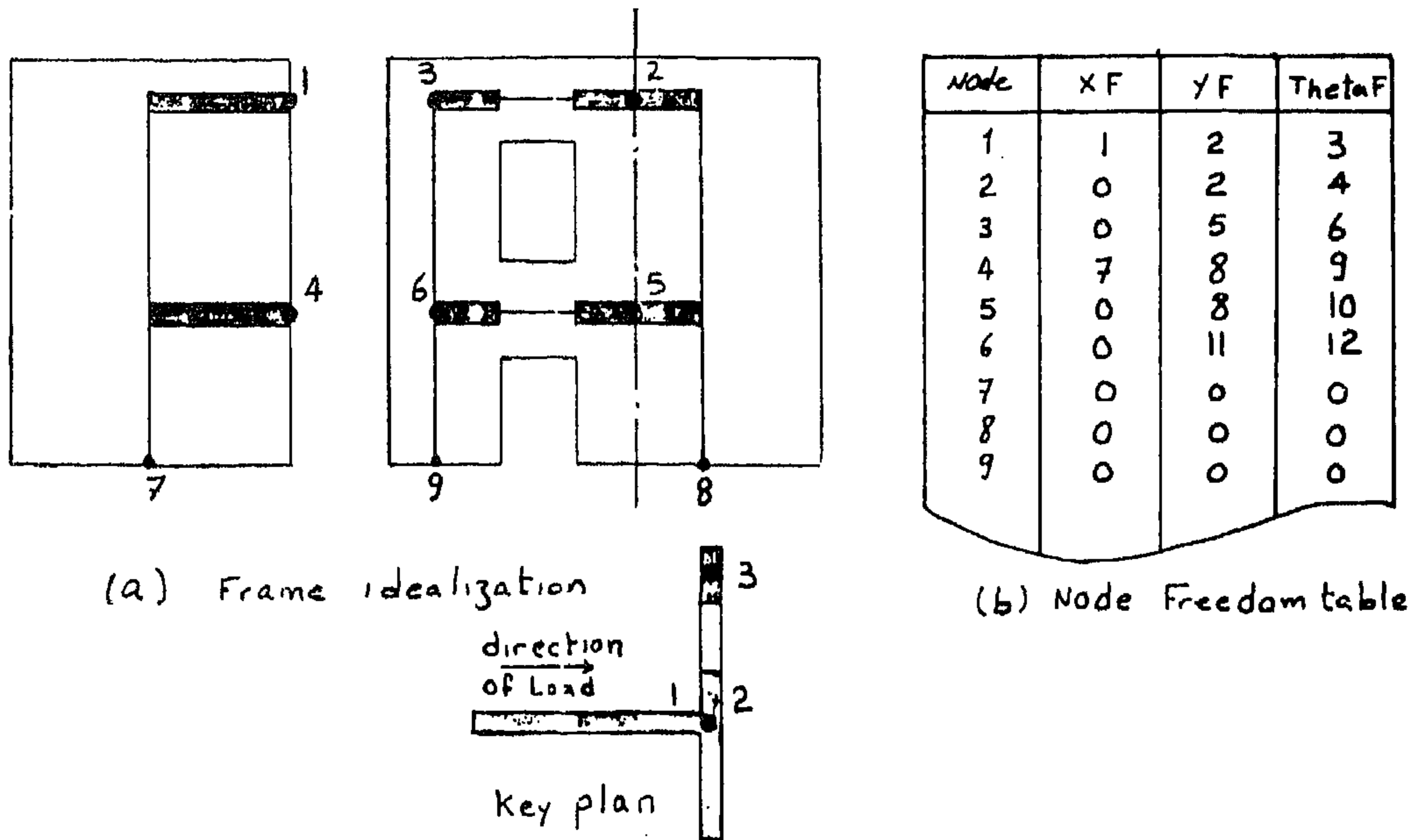


Fig. (5) 3-D Idealization

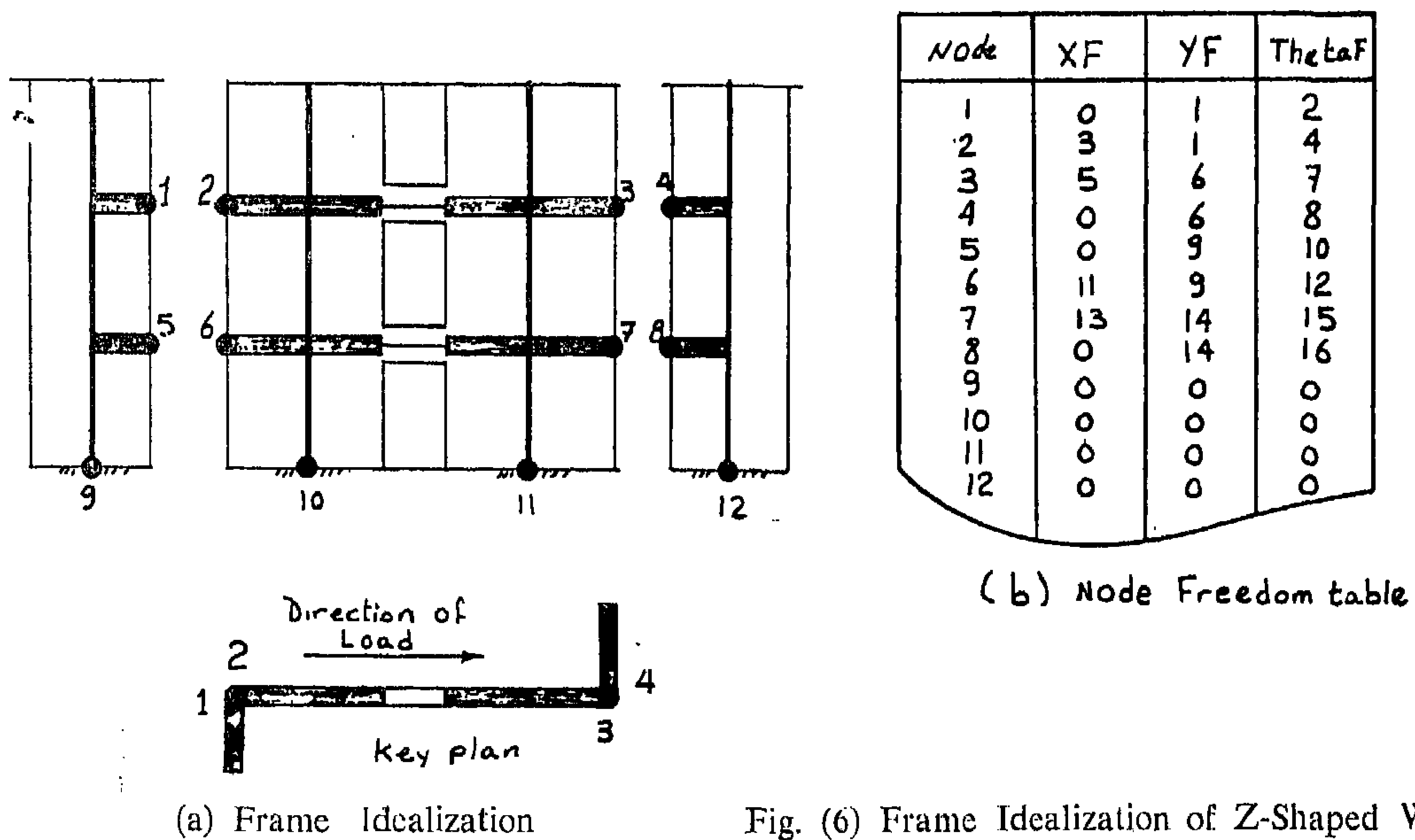
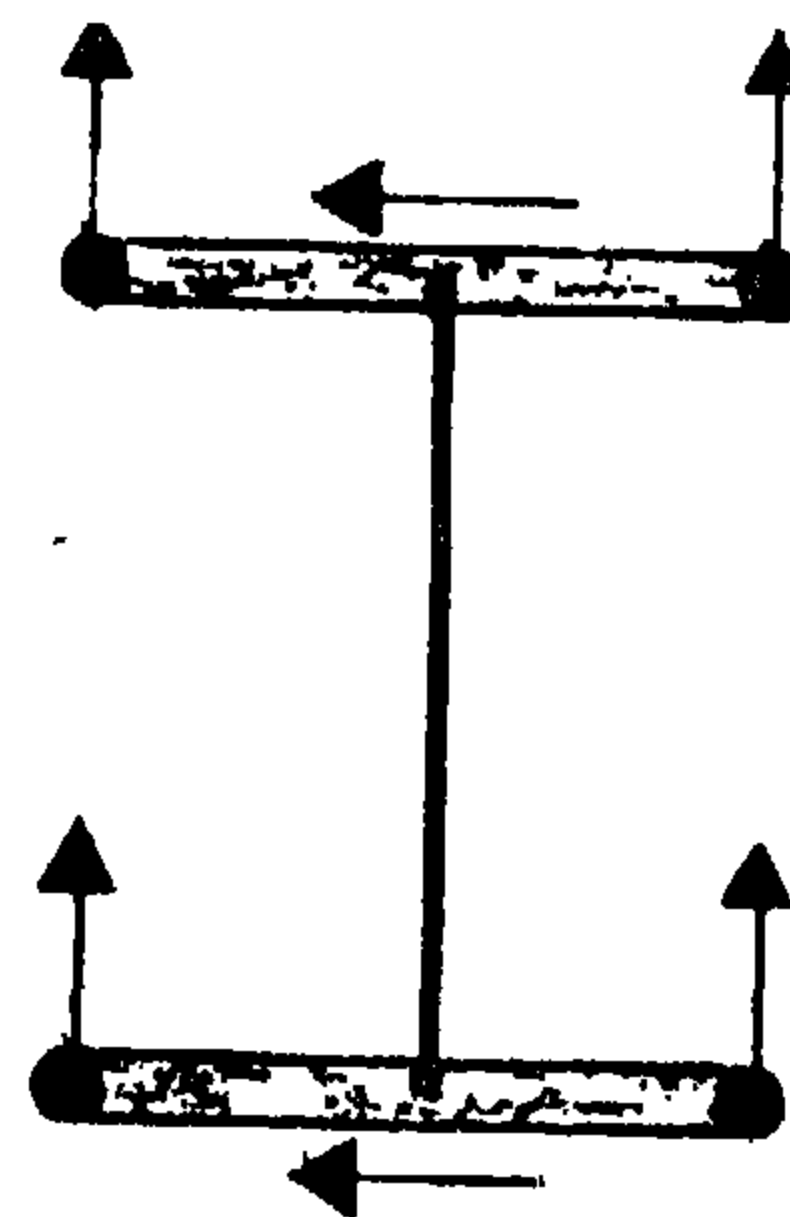


Fig. (6) Frame Idealization of Z-Shaped Wall

this case the use of the solid wall element(1) shown in fig. (7) will be efficient. Fig. (8) shows an example using this element.

Fig. (7) element used in idealizing the solid walls



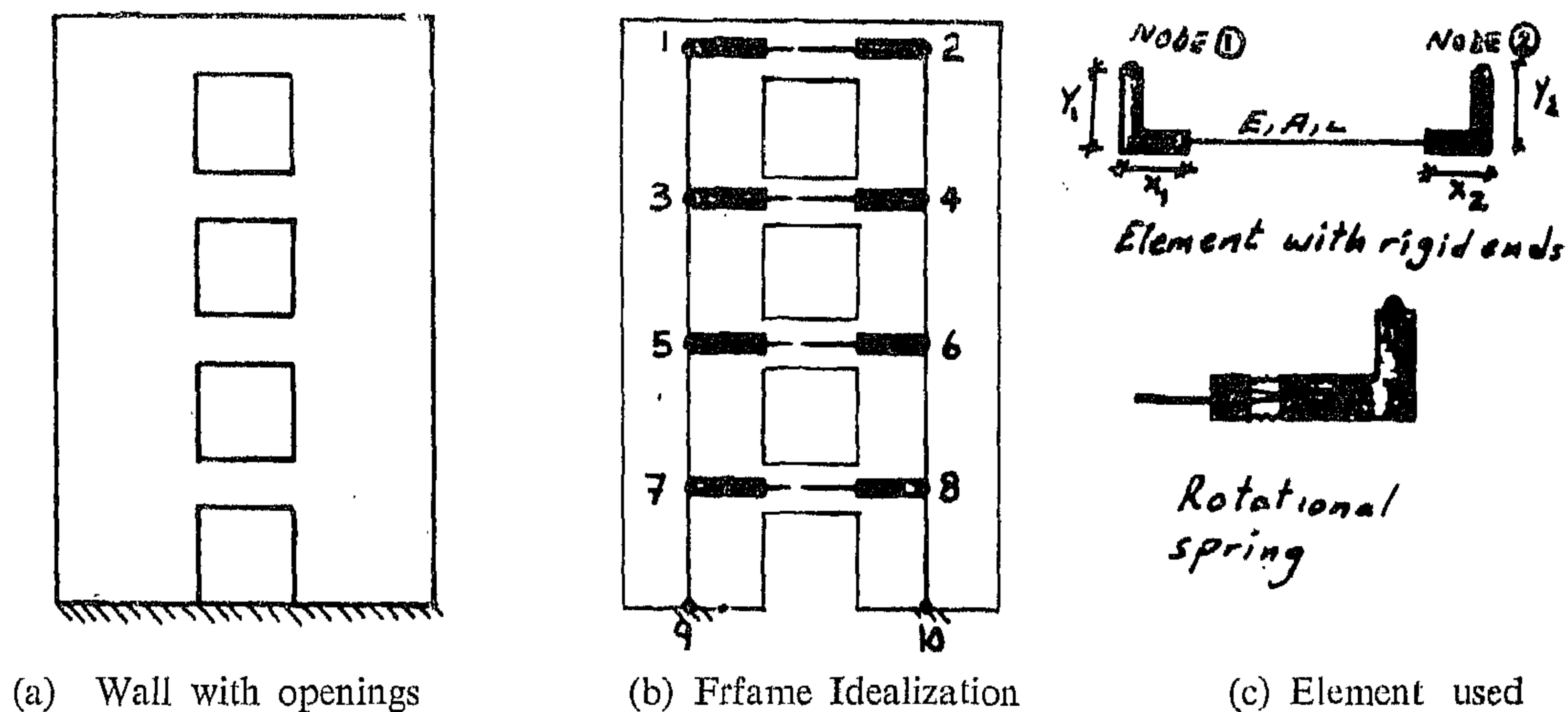


Figure (1)

shown in fig. (2), nodes 1,2,3 and 4 have three degrees of freedom and the node freedom table is given in fig. (3) (freedom number 0 means a

restraint). This table is used to establish the structural stiffness matrix. It is usually read as data and if freedoms at different nodes are given the same number then the corresponding deformations will be forced to be the same. Examples of how to use this technique to model three dimensional behavior are shown in figs. 4 to 6. It is worth to note that it is quite easy to connect a wall at both ends if the wall is perforated as shown in fig. (5). However, when the connecting wall has no openings the ordinary frame element shown in fig. (1c) can not be used since it has only two nodes. In

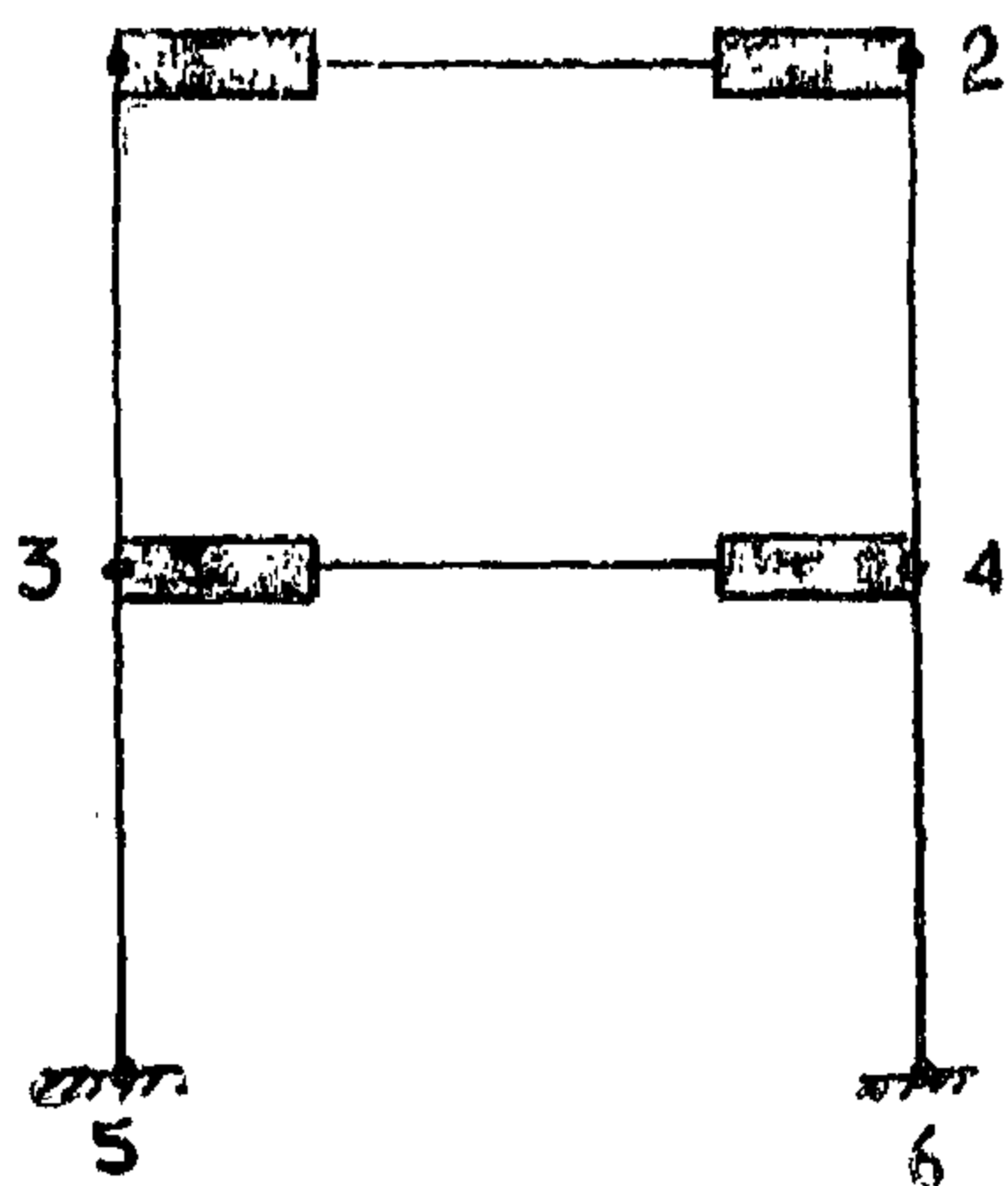
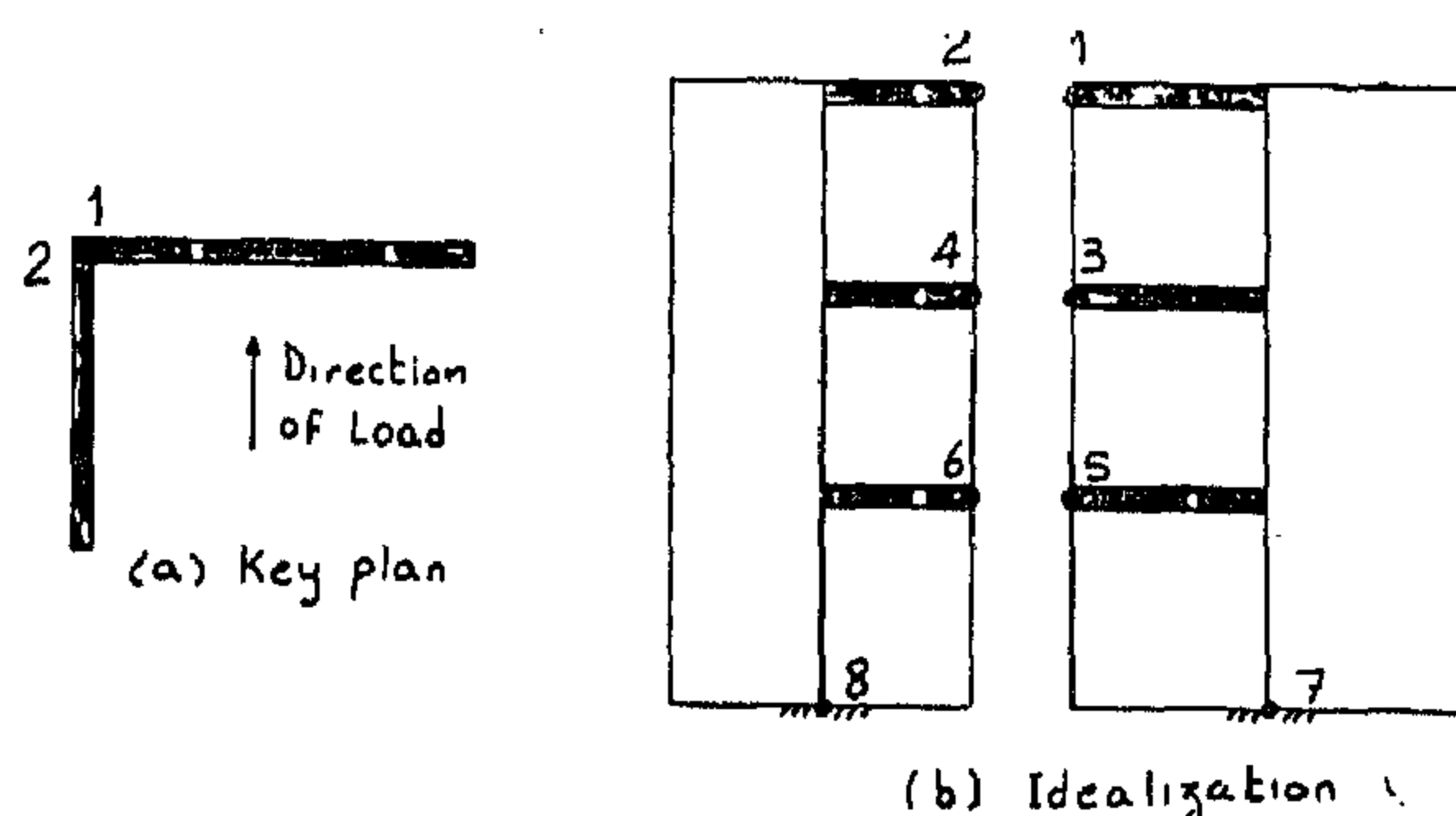


Figure (2) Frame with six nodes

Node	XF	YF	ThetaF
1	1	2	3
2	4	5	6
3	7	8	9
4	10	11	12
5	0	0	0
6	0	0	0

Figure (3) Node Freedom table
For Frame of Fig (2)

Node	XF	YF	ThetaF
1	0	1	2
2	3	1	4
3	0	5	6
4	7	5	8
5	0	9	10
6	11	9	12
7	0	0	0
8	0	0	0

(c) Node Freedom table

Fig. (4) Three dimensional Idealization

STRUCTURAL ANALYSIS OF SHEAR WALL SYSTEMS CONSIDERING TEMPERATURE EFFECTS

By

Dr. HASSAN MOHAMED HOSNY⁽¹⁾, B.Sc., M. Sc., Ph. D.

INTRODUCTION:

Over the last few decades some reinforced concrete high-rise buildings were designed with exterior walls and / or columns being partially or fully exposed. The exposure of structural elements to daily and seasonal temperature results in length changes in these elements relative to the interior ones, thus creating structural over stress in these elements.

In this paper a general frame method for the analysis of shear wall buildings is presented. The method may be considered the only practical method to be used in design offices. The method needs the use of a plane frame programme. However, it has the power over the other methods in being general i.e. it can deal with plane and three dimensional systems, it can deal with any type of loading i.e. vertical, horizontal, torsional loading and it needs a comparatively low storage capacity and accordingly low computing time.

An example of the analysis of a real 28 storey building is presented in which the temperature effects are considered.

ANALYSIS OF PLANE WALLS:

Unperforated walls, i.e. wall which do not have openings, can be idealized as simple cantilevers to which simple bending theory is applicable. However, in practice, a fair proportion of walls do have openings as shown in

fig. (1a). The frame idealization of this type of walls is shown in fig. (1b). In this idealization there are basically two non-standard features needed in the programme as follows:

- i) The finite width of the columns must be catered for. This is done by providing rigid ends to a standard frame element as shown in fig. (1c.)
- ii) In some cases, according to the relative stiffness between the beams and the columns and according to the reinforcement details, the connecting beams may not be fully fixed at their ends. This is modeled by a rotational spring connecting the rigid and flexible parts of the element, fig. (1c).

THREE DIMENSIONAL ANALYSIS OF WALL SYSTEMS:

Three dimensional analysis of walls may be carried out efficiently by using interconnected plane frames i.e. with only three degrees of freedom per each node. This is done using the node freedom table. This table defines the relationship between the freedom number and the node number. For example, for the frame

⁽¹⁾ Lecturer, Civil Engineering Dept., Mansoura University, Egypt.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS

INST. OF ARCHITECTS

INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION	INDUSRTY & PRODUCTION	RAW MATERILS & CHEMICAL ENGINEERING
(ARABIC)	(ARABIC)	(ARABIC)
— The factual trends towards reclamation Planning & reconstuction of the Egyptian vittance 5.	— The Integrated system for Packaging Ing. A.M. EL-ASFOURI 40	— The Present and Future Petrochemicals Industry in Egypt till the year 2000. Dr. HAMED H. AMER 66
Dr. T.A. EL-GAWAD 4	— Design of An Integrated Information System for Preventive Maintenance Dr. A. EL-HEFNY ... 45	
— Administrative Boundries in Egypt and Regional Planning Dr. A.K.H. ALLAM ... 19	— Development of using sulphur hexafluoride (SF6) As. An insulating gas in high voltage Equipments Dr. M.M. AWAD & Dr. E. EL-CHARKAWI 51	
— Use of filter Material For Covered Field Drainage Eng. ABDEL-MANEIM SALAMA EL-BANA 31		
ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH
— Structural Analysis of shear wall systems considering temperature effects. Dr. HASSAN, M. HOSNY ... 4	— First results of microelectronics Processing facility at Cairo University Dr. A.A. KAMAL, Dr. M.S. METWALLY, Dr. Y.Z. BAHNAS & H.Z. MASSOUD ... 52	— Factors affecting sedimentation rates Dr. CHALABI, M.F. 56
— A New approach to the determination of the tensile strength of concrete Dr. E.H. MORSY & Dr. F.E. EL-REFAI ... 13	— Effect of disregarded irrigation water at different stages of growth of corn on irrigation application efficiency and soil moisture extraction pattern Dr. GAHEEN, S.A, Dr. BAKR. H.M.A, Dr. NOUR A.M & MOHAMED. M.A. ... 35	
— Behaviour of two way Prestressed concrete Slabs under uniform load Dr. A. ABD EL-RAHMAN ... 27	— A Traffic model for the assessment of visual intrusion capacity restraint Dr. SAMIR EL-HOSAINI ... 45	

JOURNAL OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII

ISSUT. No. 4. 1978

EDITING BOARD

Editor

Dr. S. MORTADA

Deputy Chief Editor

Dr. M.F. SAKR

Treasurer

Eng. M. EL-ALAILI

Members

Dr. A.A. HALIM

Eng. A.M. EL-ASFORY

Dr. A. KH. ALLAM

Dr. F. BAHGAT

Dr. H. AMER

Dr. M. EL-ADAWY NASSEF

Dr. M. ABU-ZIED

Dr. S. EL-SOBKY

Eng. T. ABD EL - GAWAD

- Issued Quarterly Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

- The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.
- Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.
- Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation. Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.
- Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
- References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
- Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 \$
Forgin Organisations	100 \$

ADVERTISING AGENT

Moassasset Misr for Printing and Publication

10, Souk El Tawfikieh Str. Cairo. Tel. 972192

